Supplemento ordinario alla "Gazzetta Ufficiale,, n. 262 del 9 novembre 1998 - Serie generale

Spediz. abb. post. 45% - art. 2, comma 20/b
Legge 23-12-1996, n. 662 - Filiale di Roma

GAZZETTA UFFICIALE

DELLA REPUBBLICA ITALIANA

PARTE PRIMA **Roma - Lunedì, 9 novembre 1998** SI PUBBLICA TUTTI I GIORNI NON FESTIVI

DIREZIONE E REDAZIONE PRESSO IL MINISTERO DI GRAZIA E GIUSTIZIA - UFFICIO PUBBLICAZIONE LEGGI E DECRETI - VIA ARENULA 70 - 00100 ROMA
AMMINISTRAZIONE PRESSO L'ISTITUTO POLIGRAFICO E ZECCA DELLO STATO - LIBRERIA DELLO STATO - PIAZZA G. VERDI 10 - 00100 ROMA - CENTRALINO 85081

N. 188

MINISTERO DELL'AMBIENTE

DECRETO MINISTERIALE 20 ottobre 1998.

Criteri di analisi e valutazione dei rapporti di sicurezza relativi ai depositi di liquidi facilmente infiammabili e/o tossici.

SOMMARIO

MINISTERO DELL'AMBIENTE

DECRETI, DELIBERE E ORDINANZE MINISTERIALI

MINISTERO DELL'AMBIENTE

DECRETO 20 ottobre 1998.

Criteri di analisi e valutazione dei rapporti di sicurezza relativi ai depositi liquidi facilmente infiammabili e/o tossici.

IL MINISTRO DELL'AMBIENTE
DI CONCERTO CON
IL MINISTRO DELL'INTERNO
E
IL MINISTRO DELL'INDUSTRIA, DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO

Visto l'art. 12 del decreto del Presidente della Repubblica 17 maggio 1988, n. 175, come modificato dall'art. 1, comma 8, della legge 19 maggio 1997, n. 137;

Visto in particolare il comma 3, del predetto art. 12, del decreto del Presidente della Repubblica 17 maggio 1988, n. 175, come modificato dall'art. 1, comma 8, della legge 19 maggio 1997, n. 137, che disciplina l'esercizio delle funzioni di indirizzo delle attività connesse all'applicazione del decreto stesso;

Considerato che, ai sensi del predetto comma 3, dell'art. 12 il Ministro dell'ambiente, in conformità alle proposte della Conferenza dei servizi per i rischi industriali, stabilisce i criteri di valutazione dei rapporti di sicurezza;

Considerata, altresì, l'esigenza di stabilire per una valutazione omogenea sul territorio nazionale del contenuto dei rapporti di sicurezza, relativi ad impianti similiari, prodotti dalle aziende in ottemperanza degli articoli 4 e 6 del citato decreto;

Sentita la Conferenza dei servizi per i rischi industriali di cui all'art. 14, del decreo del Presidente della Repubblica 17 maggio 1988, n. 175, come sostituito dall'art. 9 del decreto-legge 6 settembre 1996, n. 461, in data 8 aprile 1998;

Decreta:

Articolo unico

L'allegato al presente decreto definisce i «Criteri di analisi e valutazione dei rapporti di sicurezza relativi ai depositi di liquidi facilmente infiammabili e/o tossici», costituenti le linee guida per le attività istruttorie di cui all'art. 1, comma 6, della legge 19 maggio 1997, n. 137, e gli esami di cui all'art. 16, comma 1, lettera *b),* del decreto del Presidente della Repubblica 17 maggio 1988, n. 175.

Ulteriori analisi e approfondimenti potranno essere effettuati, ove ritenuti necessari, nel corso delle attività di istruttoria o di esame sugli impianti di che trattasi.

Roma, 20 ottobre 1998

Il Ministro dell'ambiente
CALZOLAIO

p. *Il Ministro dell'interno*
BARBERI

Il Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato
BERSANI

ALLEGATO

CRITERI DI ANALISI E VALUTAZIONE DEI RAPPORTI DI SICUREZZA RELATIVI AI DEPOSITI DI LIQUIDI FACILMENTE INFIAMMABILI E/O TOSSICI

CAPITOLO 1 - GENERALITÀ

1.1 - SCOPO

Le presenti disposizioni, emanate in applicazione dell'art. 12 del D.P.R. 175/88, stabiliscono i criteri e le metodologie per le analisi e le valutazioni del contenuto delle "Notifiche" e delle "Dichiarazioni" relative ai depositi di LIQUIDI FACILMENTE INFIAMMABILI e/o TOSSICI ai sensi degli art. 4 e 6 del D.P.R. 175/88, e costituiscono integrazione degli Allegati I, II e III al DPCM 31 marzo 1989. I risultati delle suddette analisi forniranno peraltro gli elementi utili per la pubblica amministrazione per gli aspetti tecnici della valutazione della sicurezza di tali depositi. I risultati predetti non esauriscono il novero degli elementi che potranno, a giudizio del valutatore, essere presi in considerazione per la formazione di un giudizio completo in merito, che tenga conto degli ulteriori elementi tecnici disponibili e dei fattori non tecnici utili alla valutazione della compatibilità di tali depositi con il territorio eventualmente prospettati in sede istruttoria. Entro questi limiti le presenti disposizioni costituiscono pertanto delle linee guida di supporto tecnico-metodologico per la pubblica amministrazione.
Rimangono comunque valide le disposizioni di cui al D.M. Interno 31 luglio 1934 e successive modifiche ed integrazioni nonché tutte le vigenti norme di prevenzione incendi.

1.2 - CAMPO DI APPLICAZIONE

Le presenti disposizioni si applicano ai depositi in serbatoi "atmosferici", polmonati o meno, sia nuovi che esistenti, dove le attività consistono nella sola movimentazione e stoccaggio di LIQUIDI FACILMENTE INFIAMMABILI e/o TOSSICI, ai sensi dell'All. A del D.M. 20 maggio 1991, ivi inclusi i liquidi molto tossici e quelli estremamente infiammabili di cui ai numeri 1 e 4 dell'All. A medesimo.
Le presenti disposizioni non si applicano:
- ai serbatoi atmosferici funzionalmente connessi agli impianti di lavorazione, ovvero localizzati all'interno delle unità produttive stesse;
- ai depositi in serbatoi refrigerati, semirefrigerati o a pressione.

Per depositi contenenti altre sostanze pericolose, oltre a quelle sopra indicate, in quantitativi superiori alle soglie di dichiarazione, devono essere analizzati e valutati anche gli eventuali ulteriori rischi derivanti dalla loro presenza.

1.3 - TERMINI E DEFINIZIONI

Ai fini dell'applicazione delle presenti disposizioni, si riporta un glossario relativo alla terminologia utilizzata nell'ambito dell'attività di un deposito di LIQUIDI FACILMENTE INFIAMMABILI e/o TOSSICI. Nel prosieguo del testo, per brevità, tale deposito verrà denominato DEPOSITO e, per lo stesso motivo, i liquidi oggetto della notifica o dichiarazione, verranno denominati LIQUIDI PERICOLOSI.

a) APPARECCHIATURA DI INFUSTAMENTO: apparecchiatura, manuale e/o meccanizzata, che provvede al riempimento di recipienti mobili, dotata di sistemi di controllo del riempimento, quali bilance, singole o multiple o altri sistemi equivalenti.

b) APPARECCHIATURA DI TRAVASO: apparecchio fisso per il carico e lo scarico in/da recipienti fissi e/o in/da serbatoi mobili, tra cui autobotti, autocisterne, ferrocisterne, navi cisterne e serbatoi container.

c) CAPACITA COMPLESSIVA DI UN DEPOSITO: capacità, in m^3, pari alla somma delle capacità geometriche di serbatoi fissi, serbatoi e recipienti mobili, condutture ed apparecchiature.

d) DEPOSITO: complesso costituito da uno o più serbatoi fissi e/o recipienti mobili, comprendente in genere attrezzature per la movimentazione, il travaso e l'infustamento del liquido.

e) GRADO DI RIEMPIMENTO: rapporto tra il volume di liquido stoccato e l'intero volume del serbatoio alla temperatura di esercizio, esprimibile in m^3/m^3 o in percentuale.

f) LIQUIDO: sostanza la cui tensione di vapore, alle condizioni di temperatura massima di esercizio, sia inferiore alla pressione atmosferica.

g) MASSIMA QUANTITA STOCCABILE: quantità massima dei LIQUIDI PERICOLOSI in kg o ton stoccabile in serbatoi fissi, serbatoi e recipienti mobili, condutture ed apparecchiature, con riferimento al grado di riempimento massimo della sostanza effettivamente detenuta. Tale quantità è da assumere a riferimento per le valutazioni in merito alla assoggettabilità alla disciplina del DPR 175/88.

h) RECIPIENTE MOBILE: recipiente, di capacità geometrica non superiore a 1000 litri, destinato al trasporto e stoccaggio dei LIQUIDI PERICOLOSI.

i) SERBATOIO ATMOSFERICO: serbatoio di stoccaggio progettato per essere destinato a contenere LIQUIDI PERICOLOSI.

j) SERBATOIO CONTAINER: recipiente, di capacità geometrica superiore a 1000 litri, montato entro apposita gabbia di protezione, destinato al trasporto e stoccaggio di LIQUIDI PERICOLOSI. Ai fini del presente decreto esso è assimilato a serbatoio mobile per la fase di trasporto ed a serbatoio fisso per la fase di stoccaggio.

k) SERBATOIO FISSO: recipiente destinato allo stoccaggio dei LIQUIDI PERICOLOSI stabilmente installato sul terreno.

l) SERBATOIO MOBILE: recipiente, di capacità geometrica superiore a 1000 litri, destinato al contenimento e al trasporto di LIQUIDI PERICOLOSI montato stabilmente su vettori stradali, ferroviari o navali.

CAPITOLO 2 - ANALISI E VALUTAZIONI CONDOTTE DALLA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE

La procedura di valutazione del contenuto del rapporto di sicurezza prevede lo svolgimento delle seguenti fasi:

1. analisi di completezza e adeguatezza formale al DPCM 31 marzo 1989, applicando la metodologia indicata nell'Appendice I alle presenti disposizioni;
2. individuazione degli elementi tecnici di riferimento per la valutazione di sicurezza del deposito dei LIQUIDI PERICOLOSI, applicando il metodo indicizzato alle sue unità e determinandone la categoria, secondo quanto indicato nell'Appendice II alle presenti disposizioni;
3. valutazione dell'analisi degli eventi incidentali associabili alla tipologia e alle caratteristiche tecnologiche e gestionali del deposito dei LIQUIDI PERICOLOSI e delle conseguenze, in termini di aree di danno riferite al superamento dei valori di soglia prefissati, secondo quanto indicato nell'Appendice III alle presenti disposizioni;
4. classificazione del deposito nel suo complesso e individuazione degli elementi utili ai fini della valutazione della compatibilità con il territorio circostante secondo quanto indicato nell'Appendice IV alle presenti disposizioni;
5. individuazione degli eventuali interventi migliorativi da prescrivere da parte dell'organo tecnico a conclusione dell'istruttoria secondo quanto indicato nell'Appendice V.

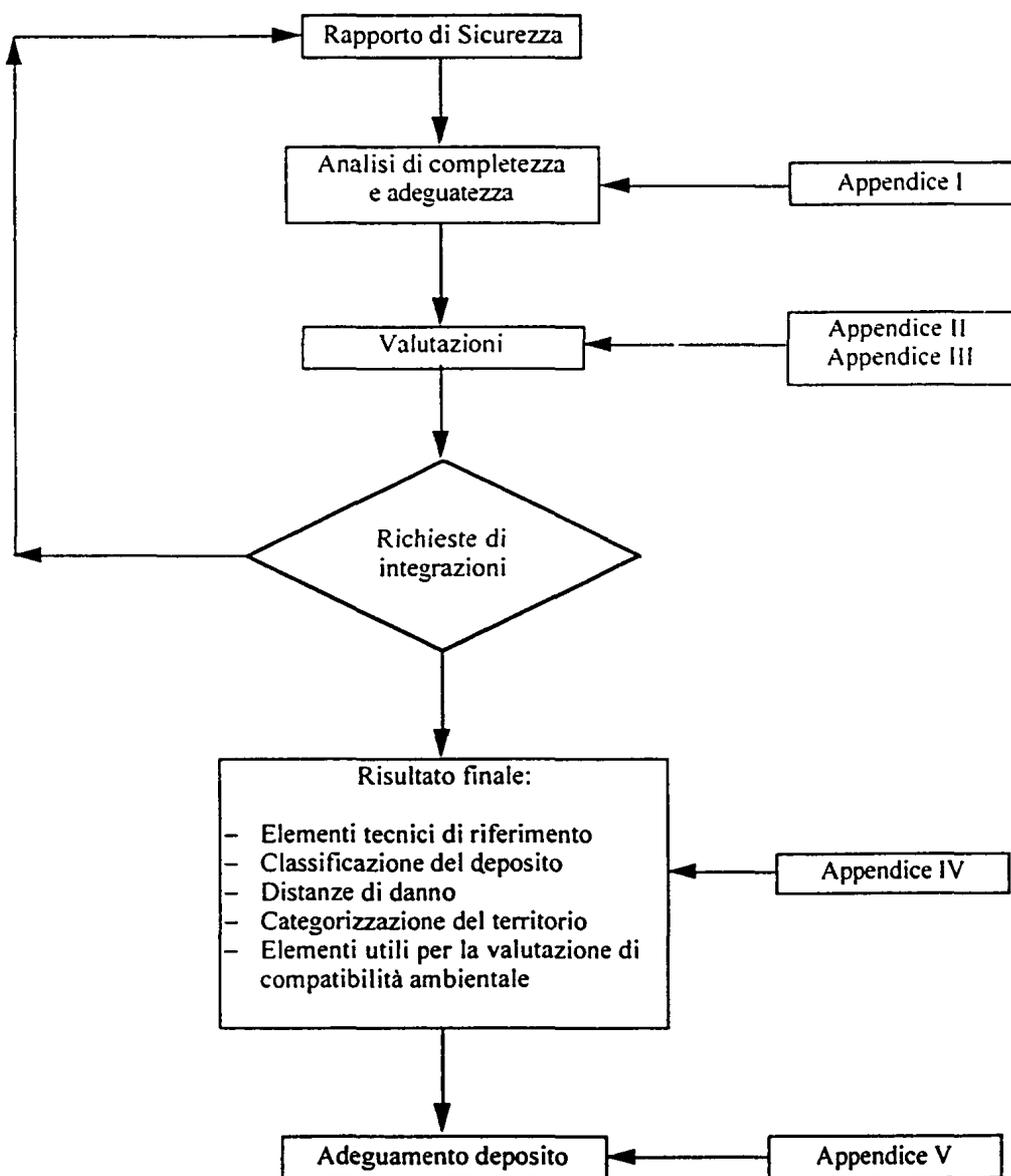
Allo scopo di effettuare il riscontro formale di completezza di cui al punto 1, la metodologia di analisi prevede l'utilizzo di una lista di controllo, riportata nell'Appendice I, che segue sequenzialmente i paragrafi dell'Allegato I al DPCM citato nel caso di Notifica, o dell'Allegato III nel caso di Dichiarazione, con ulteriore suddivisione in capoversi, in caso di diversificazione dell'informazione.

La metodologia esposta in Appendice II consiste in una revisione e adattamento, specifico per la tipologia impiantistica dei depositi dei LIQUIDI PERICOLOSI dell'analisi indicizzata di cui all'Allegato II del DPCM citato. Essa è completata inoltre con le formule di calcolo degli indici "intrinseci" e "compensati", nonché con l'indicazione di una scala di valori, riferita all'indice di rischio generale e all'indice di tossicità, per la categorizzazione delle unità del deposito dei LIQUIDI PERICOLOSI e la conseguente individuazione di criteri di massima per la formulazione di prescrizioni per l'adeguamento del deposito e relativi tempi di attuazione. Sono stati inoltre definiti i fattori intrinseci di penalizzazione e quelli relativi alle compensazioni, con riferimento alla presenza di particolari o specifiche soluzioni impiantistiche adottate nelle configurazioni dell'impianto in esame.

La metodologia proposta nell'Appendice III si prefigge la valutazione dell'analisi incidentale presentata nel Rapporto di Sicurezza fornendo elementi relativi alla individuazione degli eventi incidentali e relativi scenari e alla loro significatività come contribuenti al rischio complessivo. Vengono inoltre stabiliti i valori di soglia di riferimento per la determinazione delle aree di danno. Infine, sempre in Appendice III, vengono forniti gli elementi per la verifica delle distanze di danno, effettuata in termini svincolati da ogni contesto specifico, ma utilizzabile come riferimento nella valutazione dell'adeguatezza delle risultanze analitiche del fabbricante.

Nell'Appendice IV viene introdotta una metodologia per la classificazione del deposito, a partire dalla categoria attribuita alle singole unità, così come definita nell'Appendice II. Vengono inoltre esposti dei criteri per la categorizzazione del territorio circostante il deposito, che tenga conto della vulnerabilità rispetto agli effetti derivanti dagli eventi incidentali ipotizzabili. Vengono infine forniti degli elementi utili ai fini della valutazione della compatibilità del deposito con il territorio circostante.

Nell'Appendice V vengono indicati i criteri di massima cui devono ispirarsi gli organi tecnici per la formulazione di eventuali prescrizioni al termine dell'istruttoria al fine di conseguire un sufficiente grado di uniformità sul territorio nazionale rispetto a situazioni assimilabili dal punto di vista impiantistico-gestionale e di inserimento territoriale.

Figura 1: Procedura di valutazione

APPENDICE I

ANALISI DI COMPLETEZZA ED ADEGUATEZZA DELLE INFORMAZIONI CONTENUTE NEL RAPPORTO DI SICUREZZA

GENERALITÀ

L'analisi di completezza ed adeguatezza delle informazioni contenute nel Rapporto di Sicurezza, presuppone come vincolante per il fabbricante che la stesura formale segua nel testo la ripartizione per capitoli e capoversi contenuta nel DPCM 31.3.1989, Allegato I (notifica) o Allegato III (dichiarazione).
Il metodo di analisi è basato su una lista di controllo per il riscontro di conformità al citato Decreto. L'impostazione data alla lista di controllo è del tutto generale, predisposta per qualsiasi tipologia di attività industriale, secondo lo schema di flusso riportato nella Figura I/1.
I criteri di valutazione delle risposte alle singole voci della lista di controllo sono i seguenti:

a) non applicabilità della richiesta al caso in esame (NA);
b) esistenza della risposta: Si (S) o No (N);
c) adeguatezza rispetto a quanto esplicitamente indicato nel DPCM ed applicabile al caso in esame: Si (S), No (N), Incompleta (X).

La non applicabilità della richiesta (punto a) è riferita a situazioni di effettiva non pertinenza della richiesta indicata negli Allegati del DPCM 31.3.89 al caso in esame.
L'indicazione dell'esistenza della risposta (punto b) va utilizzata come controllo preliminare della effettiva presenza dell'informazione richiesta.
La valutazione di adeguatezza (punto c) corrisponde ad un sommario degli esiti della valutazione approfondita del Rapporto di Sicurezza; l'attribuzione di una delle tre scelte va effettuata secondo quanto segue:

S	1. Informazione completa per l'analisi
X	2. Mancata informazione, perché opzionale, rispetto ad altre informazioni date 3. Incompleta informazione su elementi "fondamentali" o "di contorno" per l'analisi
N	4. Mancata informazione su elementi "fondamentali" per l'analisi 5. Mancata informazione su elementi "di contorno" per l'analisi

Nel corso della analisi da parte dell'organo tecnico, in base all'elenco delle informazioni "non esistenti" e all'elenco delle informazioni esistenti giudicate "non adeguate", verranno richieste al fabbricante le relative integrazioni.
Di seguito viene riportato il modello delle check-list complete per le valutazioni dei Rapporti di Sicurezza relativi, rispettivamente, a Notifiche e a Dichiarazioni.

FIGURA I/1

Schema di flusso dell'Analisi di completezza ed Adeguatezza formale del RdS al DPCM 31.03.89

MODELLO DI CHECK-LIST DI CONFORMITÀ DEL RAPPORTO DI SICUREZZA ALL'ALLEGATO I AL DPCM 31.03.89 (NOTIFICA)

Codice	Voce
1.A.1	***Dati identificativi ed ubicazione del deposito***
1.A.1.1	***Dati Generali***
1.A.1.1.1	Identificazione del deposito (Rag. e Sede sociale)
1.A.1.1.2	Denominazione
	Ubicazione (Coordinate geografiche)
	Direttori responsabili
1.A.1.1.3	Responsabile progettazione del deposito
	Qualificazione/esperienza professionale
1.A.1.1.4	Responsabile del rapporto di sicurezza
	Qualificazione/esperienza professionale
1.A.1.2	***Localizzazione e identificazione del Deposito***
1.A.1.2.1	Corografia 1:25000 o superiore
	Identificazione perimetro del deposito
	Identificazione della zona entro un raggio di 5 km dal deposito
	Identificazione Ospedali, Scuole, Uffici
	Identificazione altre industrie
	Identificazione linee ferroviarie, strade, autostrade
	Identificazione porti, aeroporti, corridoi aerei (att.-dec.)
1.A.1.2.2	Posizione del deposito su mappa 1:2000 o superiore
	Identificazione della zona entro un raggio di 1 km e comunque entro 500 m dai confini del deposito
1.A.1.2.3	Piante e sezioni del deposito in scala 1:500 o superiore
	Particolari in scala maggiore di 1:200
1.B.1	***Informazioni relative al deposito***
1.B.1.1	***Struttura organizzativa***
1.B.1.1.1	Grafico dell'organizzazione
	Indicazione delle linee di comunicazione/interazione fino a capo reparto
	Indicazione dei rapporti tra dipartimenti
1.B.1.1.2	Entità del personale per dipartimento
	Personale normalmente in servizio per reparto
1.B.1.1.3	Requisiti addestramento personale direttivo
	Requisiti addestramento maestranze addette a funzionamento e manutenzione
1.B.1.2	***Descrizione dell'Attività***
1.B.1.2.1	Attività del deposito
	Attività di trasporto interno
1.B.1.2.2	Codice attività (secondo classificazione all. IV O.M. 21/2/85 Min. della Sanità)
1.B.1.2.3	Descrizione della tecnologia di base adottata nella progettazione del processo
1.B.1.2.3.1	Utilizzazione di processi tecnologici di nuovo tipo
	Organismo che lo ha sviluppato
	Sperimentazioni
	Stato delle conoscenze
	Studi di minimizzazione del rischio
	Progetto di impianti simili
1.B.1.2.4	Schema a blocchi del deposito con indicazione dei prodotti entranti ed uscenti
	Modalità di trasporto interne con indicazione dei regimi di temperatura, pressione e portata
	Schema di processo semplificato con collegamenti tra componenti e altri impianti dello stabilimento.
	Indicazione delle quantità delle sostanze presenti per circuito e totali
1.B.1.2.5	Indicazione della capacità produttiva del deposito
1.B.1.2.6	Informazioni relative alle sostanze riportate negli all. II e III del DPR 175/88
	Sostanze presenti
	Immagazzinate
	Prodotte normalmente
	Prodotte accidentalmente

1.B.1.2.6.1 Dati e informazioni secondo all.V al DPR 175/88

a.	Identificazione della sostanza
a.1.	Nome chimico
	Numero CAS
	Denominazione IUPAC
	Numero CEE
	Nome commerciale
	Altre nomenclature
a.2.	Formula chimica
	Formula bruta
	Formula di struttura
a.3.	Composizione
Sostanza	Grado di purezza
	Principali impurezze e loro percentuale
Preparato	Sostanze costituenti
	Composizione percentuale
	Principali impurezze e loro percentuale
a.4.	Metodi di individuazione e di determinazione nel deposito
	Metodi analitici di rilevamento
	Riferimenti bibliografici
a.5.	Metodi e precauzioni relativi alla manipolazione, il deposito e l'incendio
Modalità	di manipolazione
	di deposito
	di intervento in caso di incendio
Precauzioni	di manipolazione
	di deposito
	di intervento in caso di incendio
a.6.	Misure di emergenza nel caso di dispersione accidentale
a.7.	Mezzi per rendere inoffensiva la sostanza
b	Brevi indicazioni sui rischi
b.1.	Indicazioni dei rischi per l'uomo (immediati e differiti)
b 2.	Indicazioni dei rischi per l'ambiente (immediati e differiti)
1.B 1 2.6 1.1	Scheda di sicurezza della sostanza
1.B.1.2.6.2	Fasi della attività in cui interviene o può intervenire la sostanza
1.B.1.2.6.3	Quantità effettiva massima prevista (totale nel deposito)
	Quantità effettiva massima prevista allo stoccaggio
	Quantità effettiva massima prevista di "hold up"
1.B.1.2.6.4	Comportamento chimico in condizioni normali nel processo (stabilità / instabilità)
	Comportamento fisico in condizioni normali nel processo (stabilità / instabilità)
	Riferimenti a prove sperimentali
	Riferimenti bibliografici
1.B.1.2.6.5	Indicazione delle condizioni anomali prevedibili
1.B.1.2.6.6	Indicazione di eventuali incompatibilità con altre sostanze

1.B.1.3 Analisi preliminare aree critiche di attività (Rif. Allegato II DPCM 31 marzo 1989)

All.II - 2.1	Suddivisione del deposito in Unità Logiche

Per ciascuna delle unità individuate al punto precedente compilare le sezioni che seguono (sez. con bordo grigio)

Valutazione dei parametri intrinseci

All.II - 2.2	Scelta della sostanza predominante
All.II - 2.3	Determinazione del fattore sostanza
All. II - 2.4	Individuazione dei fattori di penalizzazione riferiti ai Rischi specifici delle sostanze
	Individuazione dei fattori di penalizzazione riferiti ai Rischi generali di processo
	Individuazione dei fattori di penalizzazione riferiti ai Rischi particolari di processo
	Individuazione dei fattori di penalizzazione riferiti ai Rischi dovuti alle quantità
	Individuazione dei fattori di penalizzazione riferiti ai Rischi connessi al "layout"
All.II - 2.5	Valutazione dei parametri relativi alla tossicità e calcolo dell'indice T

	Compensazione
All. II - 3.1 Valutazione dei fattori di compensazione riferiti alle misure di riduzione del numero degli incidenti	
	Individuazione dei fatt. di compensazione per gli aspetti di contenimento
	Individuazione dei fatt. di compensazione per gli aspetti di controllo del processo
	Individuazione dei fatt. di compensazione per gli aspetti di atteggiamento nei riguardi della sicurezza
All. II - 3.2 Valutazione dei fattori di compensazione riferiti alle misure di riduzione delle conseguenze degli incidenti	
	Individuazione dei fatt. di compensazione per gli aspetti di protezione antincendio
	Individuazione dei fatt. di compensazione per gli aspetti di isolamento ed eliminazione delle sostanze
	Individuazione dei fatt. di compensazione per gli aspetti di operazioni antincendio e di assistenza in emergenza

1.C.1	***Sicurezza del deposito***
1.C.1.1	***Sanità e sicurezza del deposito***
1.C.1.1.1	Problemi noti per la tipologia di deposito
1.C.1.1.2	Esperienza storica
	Tipologie di cause iniziatrici
	Tipologie di eventi incidentali
	Fonti di informazione
1.C.1.2	***Reazioni incontrollate***
	Esistenza e condizioni di accadimento
	Sistemi di controllo
	Analisi e prove per l'identificazione e la valutazione
1.C.1.3	***Dati meteorologici e perturbazioni geofisiche, meteomarine e cerauniche***
1.C.1.3.1	Velocità e direzione dei venti
	Condizioni di stabilità dell'aria
	Dati storici (almeno 5 anni)
1 C 1 3 2	Cronologia delle perturbazioni geofisiche, meteomarine e cerauniche
	Terremoti
	Inondazioni
	Trombe d'aria
	Fulmini
1.C.1.4	***Interazioni con altri impianti***
1.C.1.4.1	Effetti, in caso di incidente, di altre attività industriali nell'area sul deposito
	Azioni previste
	Effetti, in caso di incidente nel deposito, sulle altre attività industriali nell'area
1.C.1.5	***Analisi della sequenza degli eventi incidentali***
1.C.1.5.1	Conclusioni qualitative delle analisi effettuate
1.C.1.5.2	Ubicazione dei punti critici del deposito su planimetria per tutti gli eventi
1.C.1.5.3	Comportamento del deposito per indisponibilità parziale o totale delle reti di servizio
	Alimentazione elettrica
	Acqua
	Vapore d'acqua
	Azoto
	Aria compressa
1.C.1.6	***Stima delle conseguenze degli eventi incidentali***
1.C.1.6.1	Analisi richieste (Rif. cap. 2 All.I DPCM 31/3/89)
2.1	Definizione modalità di analisi (modalità I o modalità II)

Modalità	
2.1	***Identificazione degli incidenti***
2.2.1	Lista di controllo
	Identificazione degli eventi indesiderati dovuti a cause interne
	Identificazione degli eventi indesiderati dovuti a cause esterne
2.2.3	Studio di dettaglio (HAZOP, FMEA)

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
2.2.4	Analisi storica riferita all'identificazione degli incidenti, delle loro cause, delle conseguenze e alla prevenzione						
	Banche dati nazionali e/o internazionali						
	Esperienza di esercizio						
	Letteratura specialistica						
2.3	***Analisi di sicurezza***						
2.3.1	Valutazione delle probabilità						
	Individuazione delle frequenze delle cause iniziatrici (banche dati, esp. storica)						
	Dati sui componenti (banche dati, esp. storica, manuali)						
	Analisi di affidabilità (alberi degli eventi, alberi dei guasti, ecc.)						
	Validazione della realtà di impianto						
	Analisi di sensibilità (errore umano, manutenzione, misure di sicurezza)						
2.3.3	Valutazione delle conseguenze						
2.3.3.1	Individuazione degli scenari incidentali						
2.3.3.2	Individuazione della modellistica di simulazione						
2.3.3.2.1	Individuazione del modello sorgente						
2.3.3.2.2	Individuazione del modello trasmissione						
2.3.3.2.3	Individuazione del modello di valutazione delle conseguenze						
	Analisi delle modalità di evoluzione degli incidenti in termini di energia						
	Analisi delle modalità di evoluzione degli incidenti in termini di rilasci di sostanze (tossiche, inquinanti, ecc.)						
	Mappa delle conseguenze relative a irraggiamento termico da incendi						
	Mappa delle conseguenze relative a sovrapressioni da esplosione						
	Mappa delle conseguenze relative a concentrazioni di rilasci di sostanze tossiche						
	Valutazione delle conseguenze sui lavoratori in termini di effetti gravi, immediati o differiti						
	Valutazione delle conseguenze sulla popolazione in termini di effetti gravi, immediati o differiti						
	Valutazione delle conseguenze sulle cose e sull'ambiente in termini di effetti gravi, immediati o differiti						
2.3.5	Elementi sui piani di emergenza						
	Individuazione degli elementi per la predisposizione del piano di emergenza esterno						
	Individuazione degli elementi per la predisposizione del piano di emergenza interno						
Modalità I[illegible]							
2.1	***Identificazione degli incidenti***						
2.2.1-2.2.2	Lista di controllo						
	Identificazione degli eventi indesiderati dovuti a cause interne						
	Identificazione degli eventi indesiderati dovuti a cause esterne						
2.2.4	Analisi storica						
	Banche dati nazionali e/o internazionali						
	Esperienza di esercizio						
	Letteratura specialistica						
2.3	***Analisi di sicurezza***						
2.3.2	Valutazione delle probabilità (semiquantitativa)						
	Identificazione dei valori tipici di freq. di accadimento e dati di indisponibilità						
	Stima del campo di frequenza degli eventi						
2.3.4	Valutazione delle conseguenze						
	Valutazione conservativa del rilascio di energia						
	Valutazione conservativa del rilascio di sostanze tossiche e/o inquinanti						
	Mappa delle conseguenze relative a irraggiamento termico da incendi						
	Mappa delle conseguenze relative a sovrapressioni da esplosione						
	Mappa delle conseguenze relative a concentrazioni di rilasci di sostanze tossiche						
	Valutazione delle conseguenze sui lavoratori in termini di effetti gravi, immediati o differiti						
	Valutazione delle conseguenze sulla popolazione in termini di effetti gravi, immediati o differiti						

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]		
			S	N	S	X	N
2.3.5	Valutazione delle conseguenze sulle cose e sull'ambiente in termini di effetti gravi, immediati o differiti						
	Elementi sui piani di emergenza						
	Individuazione degli elementi per la predisposizione del piano di emergenza esterno						
	Individuazione degli elementi per la predisposizione del piano di emergenza interno						
1.C.1.7	***Precauzioni assunte per prevenire gli incidenti***						
1.C.1.7.1	Dispositivi di blocco e di allarme						
	Strumentazione di sicurezza						
	Valvole di sezionamento automatico						
	Altro						
	Controlli sistematici delle zone critiche						
	Programmi di manutenzione e di ispezione periodica						
	Verifica dei sistemi di sicurezza e blocchi						
	Altre						
1.C.1.7.2	Accorgimenti per prevenire i rischi dovuti ad errore umano						
1.C.1.7 3	Precauzioni e coefficienti di sicurezza adottati nella progettazione delle strutture						
	Criteri di progettazione per i componenti critici e della sala di controllo						
	Criteri particolari adottati per edilizia antisismica						
	Criteri particolari adottati per la protezione da scariche atmosferiche						
	Criteri particolari adottati per i rivestimenti per la protezione al fuoco						
	Criteri particolari adottati per la sala controllo a prova di esplosione esterna						
1 C 1.7 4	Analisi di sicurezza nelle condizioni di funzionamento normale						
	Analisi di sicurezza nelle condizioni di funzionamento anormale						
	Analisi di sicurezza nelle condizioni di prova						
	Analisi di sicurezza nelle condizioni di avviamento						
	Analisi di sicurezza nelle condizioni di fermata						
1.C.1.8	***Precauzioni progettuali e costruttive***						
1.C 1 8 1	Indicazione delle norme e/o criteri utilizzati per la progettazione dell'impianto elettrico						
	Indicazione delle norme e/o criteri utilizzati per la progettazione dei sistemi di strumentazione di controllo						
	Indicazione delle norme e/o criteri utilizzati per la progettazione degli impianti di protezione contro le scariche atmosferiche e le cariche elettrostatiche						
1.C.1.8 2	Indicazione delle norme e/o criteri utilizzati per la progettazione dei sistemi di scarico della pressione per i recipienti di processo						
	Indicazione delle norme e/o criteri utilizzati per la progettazione dei sistemi di scarico della pressione per i serbatoi						
	Indicazione delle norme e/o criteri utilizzati per la progettazione dei sistemi di scarico della pressione per le tubazioni						
1.C.1.8.3	Indicazione sulla planimetria della posizione di tutti gli scarichi funzionali in atmosfera						
	Indicazione delle quote						
	Indicazione delle portate						
	Indicazione delle composizioni						
	Indicazione della zona interessata da radiazione termica						
	Criteri di progetto utilizzati per gli scarichi in atmosfera						
1.C.1.8.4	Possibilità di controllo delle valvole di sicurezza e dei sistemi di blocco con impianto in marcia						
1.C.1 8 5	Standard di progettazione utilizzati per i recipienti						
	Standard di progettazione utilizzati per i serbatoi						
	Standard di progettazione utilizzati per le tubazioni						
1.C.1.8.6	Criteri di protezione usati per il progetto dei contenitori di sostanze pericolose (corrosione)						
1.C.1.8.7	Identificazione in planimetria delle zone con sostanze corrosive						
1.C.1.8.8	Criteri usati per la determinazione dei sovraspessori di corrosione nelle apparecchiature interessate						
	Indicazione della frequenza delle ispezioni						
1.C.1.8.9	Descrizione delle procedure adottate per il controllo della corrosione						

1.C.1.8.10	Descrizione dei sistemi di blocco di sicurezza Indicazione dei criteri per la determinazione della frequenza delle prove						
1.C.1.8.11	Indicazione dei provvedimenti adottati per la prevenzione della formazione e la persistenza di miscele esplosive e di sostanze pericolose nei luoghi chiusi						
1.C.1.8.12	Indicazione delle aree dove è prevista la ventilazione per evitare l'accumulo di vapori tossici o infiammabili						
1.C.1.8.13	Precauzioni prese contro le collisioni di veicoli con serbatoi e tubazioni						
1.C.1.9	***Sistemi di rilevamento***						
1.C.1.9.1	Descrizione dei sistemi adottati per l'accertamento della presenza di gas infiammabili e/o rilevazione di incendi e/o rilevazione di prodotti tossici Indicazione in planimetria del posizionamento dei rilevatori						
1.D.1	***Situazioni critiche, condizioni di emergenza e relativi apprestamenti***						
1.D.1.1	***Sostanze emesse***						
	Descrizione delle emissioni in condizioni di funzionamento anomale e nel caso di incidente (ivi inclusi eventuali prodotti di combustione) Descrizione degli effetti dell'azione delle sostanze emesse						
1.D.1.2	***Effetti indotti su impianti ad alto rischio da incendio o esplosione***						
1.D.1.2.1	Circostanze che possono produrre interazioni dirette con le parti di impianto contenenti sostanze pericolose						
1.D.1.3	***Sistemi di contenimento***						
1.D.1.3.1	Descrizione dei sistemi per contenere la fuoriuscita di sostanze infiammabili Indicazione dei criteri seguiti nella progettazione dei sistemi						
1.D.1.3.2	Descrizione dei sistemi per contenere la fuoriuscita su vasta scala di liquidi tossici o infiammabili						
1.D.1.4	***Manuale operativo***						
1.D.1.4.1	Esistenza del manuale operativo che consideri tutti le fasi di attività dell'impianto previste						
1.D.1.5	***Segnaletica di emergenza***						
1.D.1.5.1	Indicazione della segnaletica e dei sistemi utilizzati per individuare e segnalare zone potenzialmente pericolose Indicazione dei sistemi su planimetria del deposito						
1.D.1.6	***Fonti di rischio mobili***						
	Descrizione di fonti di rischio non indicate in planimetria (serbatoi mobili, autobotti, ferrocisterne, ecc.)						
1.D.1.7	***Misure per evitare cedimenti catastrofici***						
1.D.1.7.1	Apprestamenti utilizzati contro cedimenti catastrofici causabili in situazioni incidentali Verifiche di calcolo delle strutture per resistenza al fuoco Valutazioni sulla necessità di apprestamenti ausiliari						
1.D.1.8	***Sistemi di prevenzione ed evacuazione in caso di incidente***						
1.D.1.8.1	Sistemi di prevenzione adottati Interventi previsti in caso di incidente Misure per lo sfollamento						
1.D.1.9	***Restrizioni per l'accesso agli impianti***						
1.D.1.9.1	Indicazione degli eventuali sistemi, dispositivi e/o procedure per evitare l'accesso alle persone non autorizzate						
1.D.1.10	***Misure contro l'incendio***						
1.D.1.10.1	Descrizione delle attrezzature, impianti e organizzazione per la prevenzione e la estinzione degli incendi Precisazione delle frequenze di verifica						
1.D.1.10.2	Indicazione sulla adeguatezza del sistema di drenaggio rispetto al flusso d'acqua antincendio						
1.D.1.10.3	Indicazione di fonti idriche e quantità di acqua da utilizzare in caso di incendio Tipo e quantità di schiumogeno presenti nel deposito Tipo e quantità di altri mezzi estinguenti presenti nel deposito						

1.D.1.10.4	Ottenimento del certificato prevenzione incendi per l'impianto antincendio						
1.D.1.10.5	Indicazione delle eventuali zone dove è previsto uso di gas inerte o vapore						
1.D.1.11	*Situazioni di emergenza e relativi piani*						
1.D.1.11.1	Indicazione dei criteri logistici adottati per la dislocazione di sale controllo, uffici, laboratori, ecc.						
1.D.1.11.2	Descrizione dei mezzi di comunicazione interni						
1.D.1.11.3	Ubicazione dei servizi di emergenza e dei presidi sanitari						
1.D.1.11.4	Descrizione del programma di addestramento per gli operatori e gli addetti all'attuazione dei piani di emergenza interni						
1.D.1.11.5	Descrizione delle vie di fuga e delle uscite di emergenza						
	Identificazione in planimetria della posizione delle vie di fuga e delle uscite di emergenza						
1.D.1.11.6	Descrizione del piano di emergenza interno						
	Informazioni necessarie per l'approntamento dei piani di emergenza esterni						
	Riferimento al singolo impianto						
	Riferimento a tutto lo stabilimento						
	Collegamento con Autorità preposta al piano di emergenza esterno						
1.D.1.11.7	Indicazione nominativi dei responsabili per l'attuazione dei piani di emergenza						

1.E.1	*Impianti di trattamento, smaltimento e abbattimento*						
1.E.1.1	*Impianti di trattamento e depurazione reflui*						
1.E.1.1.1	Segnalazione degli eventuali impianti installati						
1.E.1.1.2	Planimetria della rete fognaria						
	Indicazione dei rapporti con i corsi d'acqua						
	Indicazione dei rapporti con la rete di evacuazione acque piovane						
1.E.1.2	*Smaltimento e stoccaggio rifiuti*						
	Autorizzazione per eventuale stoccaggio provvisorio rifiuti tossici e nocivi						
1.E.1.3	*Abbattimento effluenti gassosi*						
	Indicazione degli impianti eventualmente installati						

1.F.1	*Misure assicurative e di garanzia per i rischi*						
	Garanzia contro rischi a persone						
	Garanzia contro rischi a cose						
	Garanzia contro rischi all'ambiente						

MODELLO DI CHECK-LIST DI CONFORMITÀ DEL RAPPORTO DI SICUREZZA ALL'ALLEGATO III AL DPCM 31.03.89 (DICHIARAZIONE)

Punto	Voce
1.1	***Dati identificativi ed ubicazione del deposito***
1.1.1	***Dati Generali***
1.1.1.1	Identificazione del deposito (Rag. e Sede sociale)
1.1.1.2	Denominazione
	Ubicazione (Coordinate geografiche)
	Direttori responsabili
1.1.1.3	Responsabile progettazione del deposito
1.1.1.4	Responsabile del rapporto di sicurezza
1.1.2	***Localizzazione e identificazione del Deposito***
1.1.2.1	Corografia 1:25000 o superiore
	Identificazione perimetro del deposito
	Identificazione della zona entro un raggio di 5 km dal deposito
1.1.2.2	Posizione del deposito su mappa 1:2000 o superiore
1.1.2.3	Piante e sezioni del deposito in scala 1:500 o superiore
	Particolari in scala maggiore di 1:200
1.2	***Informazioni relative al deposito***
1.2.1	***Struttura organizzativa***
1.2.1.1	Grafico dell'organizzazione
	Indicazione delle linee di comunicazione/interazione fino a capo reparto
1.2.2	***Descrizione dell'Attività***
1.2.2.1	Attività del deposito
	Attività di trasporto interno
1.2.2.2	Codice attività (secondo classificazione all. IV O.M. 21/2/85 Min. della Sanità)
1.2.2.3	Descrizione della tecnologia di base adottata nella progettazione del processo
1.2.2.3.1	Utilizzazione di processi tecnologici di nuovo tipo
	Organismo che lo ha sviluppato
	Stato delle conoscenze
	Studi di minimizzazione del rischio
	Progetto di impianti simili
1.2.2.4	Schema a blocchi del deposito con indicazione dei prodotti entranti ed uscenti
	Modalità di trasporto interne con indicazione dei regimi di temperatura, pressione e portata
	Schema di processo semplificato con collegamenti tra componenti e altri impianti dello stabilimento
	Indicazione delle quantità delle sostanze presenti per circuito e totali
1.2.2.5	Indicazione della capacità produttiva del deposito
1.2.2.6	Informazioni relative alle sostanze riportate negli all. II e III del DPR 175/88
	Sostanze presenti
	Immagazzinate
	Prodotte normalmente
	Prodotte accidentalmente
[illegible]	
1.B.1.2.6.1	***Dati e informazioni secondo all.V al DPR 175/88***
a.	Identificazione della sostanza
a.1.	Nome chimico
	Numero CAS
	Denominazione IUPAC
	Numero CEE
	Nome commerciale
	Altre nomenclature
a.2.	Formula chimica
	Formula bruta
	Formula di struttura

[illegible]	[illegible]						
a.3.	Composizione						
Sostanza	Grado di purezza						
	Principali impurezze e loro percentuale						
Preparato	Sostanze costituenti						
	Composizione percentuale						
	Principali impurezze e loro percentuale						
a.4.	Metodi di individuazione e di determinazione nel deposito						
	Metodi analitici di rilevamento						
	Riferimenti bibliografici						
a.5.	Metodi e precauzioni relativi alla manipolazione, il deposito e l'incendio						
Modalità	di manipolazione						
	di deposito						
	di intervento in caso di incendio						
Precauzioni	di manipolazione						
	di deposito						
	di intervento in caso di incendio						
a.6.	Misure di emergenza nel caso di dispersione accidentale						
a.7.	Mezzi per rendere inoffensiva la sostanza						
b.	Brevi indicazioni sui rischi						
b.1.	Indicazioni dei rischi per l'uomo (immediati e differiti)						
b.2.	Indicazioni dei rischi per l'ambiente (immediati e differiti)						
1.B.1.2.6.1.1	Scheda di sicurezza della sostanza						
1.B.1.2.6.2	Fasi della attività in cui interviene o può intervenire la sostanza						
1.B.1.2.6.3	Quantità effettiva massima prevista (totale nel deposito)						
	Quantità effettiva massima prevista allo stoccaggio						
	Quantità effettiva massima prevista di "hold up"						
1.B.1.2.6.4	Comportamento chimico in condizioni normali nel processo (stabilità / instabilità)						
	Comportamento fisico in condizioni normali nel processo (stabilità / instabilità)						
	Riferimenti a prove sperimentali						
	Riferimenti bibliografici						
1.B.1.2.6.5	Indicazione delle condizioni anomali prevedibili						
1.B.1.2.6.6	Indicazione di eventuali incompatibilità con altre sostanze						
	1.2.3 Analisi preliminare aree critiche di attività (Rif. Allegato II DPCM 31 marzo 1989)						
All.II - 2.1	Suddivisione del deposito in Unità Logiche						
	[illegible] completare le sezioni che seguono (sez. con bordo grigio) [illegible]						
	Valutazione dei parametri intrinseci						
All.II - 2.2	Scelta della sostanza predominante						
All.II - 2.3	Determinazione del fattore sostanza						
All. II - 2.4	Individuazione dei fattori di penalizzazione riferiti ai Rischi specifici delle sostanze						
	Individuazione dei fattori di penalizzazione riferiti ai Rischi generali di processo						
	Individuazione dei fattori di penalizzazione riferiti ai Rischi particolari di processo						
	Individuazione dei fattori di penalizzazione riferiti ai Rischi dovuti alle quantità						
	Individuazione dei fattori di penalizzazione riferiti ai Rischi connessi al "layout"						
All.II - 2.5	Valutazione dei parametri relativi alla tossicità e calcolo dell'indice T						
	Compensazione						
	All. II - 3.1 Valutazione dei fattori di compensazione riferiti alle misure di riduzione del numero degli incidenti						
	Individuazione dei fatt. di compensazione per gli aspetti di contenimento						
	Individuazione dei fatt. di compensazione per gli aspetti di controllo del processo						
	Individuazione dei fatt. di compensazione per gli aspetti di atteggiamento nei riguardi della sicurezza						
	All. II - 3.2 Valutazione dei fattori di compensazione riferiti alle misure di riduzione delle conseguenze degli incidenti						
	Individuazione dei fatt. di compensazione per gli aspetti di protezione antincendio						
	Individuazione dei fatt. di compensazione per gli aspetti di isolamento ed eliminazione delle sostanze						
	Individuazione dei fatt. di compensazione per gli aspetti di operazioni antincendio e di assistenza in emergenza						

1.3	***Sicurezza del deposito***
1.3.1	***Sanità e sicurezza del deposito***
	Problemi noti per la tipologia di deposito
	Esperienza storica
	Fonti di informazione
1.3.2	***Reazioni incontrollate***
	Esistenza e condizioni di accadimento
	Sistemi di controllo
	Analisi e prove per l'identificazione e la valutazione
1.3.3	***Dati meteorologici e perturbazioni geofisiche, meteomarine e cerauniche***
1.3.3.1	Velocità e direzione dei venti
	Condizioni di stabilità dell'aria
	Dati storici (almeno 5 anni)
1.3.3.2	Cronologia delle perturbazioni geofisiche, meteomarine e cerauniche
	Terremoti
	Inondazioni
	Trombe d'aria
	Fulmini
1.3.4	***Interazioni con altri impianti***
1.3.4.1	Effetti, in caso di incidente, di altre attività industriali nell'area sul deposito
1.3.5	***Analisi della sequenza degli eventi incidentali***
1.3.5.1	Conclusioni sintetiche delle analisi effettuate (All. III cap. 2 DPCM 31/3/89)
1.3.5.2	Ubicazione dei punti critici del deposito su planimetria per tutti gli eventi
1.3.6	***Stima delle conseguenze degli eventi incidentali***
2.1	***Identificazione degli incidenti (Rif. cap. 2 All.III DPCM 31/3/89)***
2.2 Rif. 2.2.1 e 2.2.2 All. I	Lista di controllo
	Identificazione degli eventi indesiderati dovuti a cause interne
	Identificazione degli eventi indesiderati dovuti a cause esterne
	Analisi storica
	Banche dati nazionali e/o internazionali
	Esperienza di esercizio
	Letteratura specialistica
2.3	***Analisi di sicurezza***
studio completo	Individuazione delle frequenze delle cause iniziatrici (banche dati, esp. storica)
	Dati sui componenti (banche dati, esp. storica, manuali)
	Analisi di affidabilità (alberi degli eventi, alberi dei guasti, ecc.)
	Esperienza di esercizio del deposito
	Analisi di sensibilità (errore umano, manutenzione, misure di sicurezza)
approccio semi-quantitativo	Valutazione delle probabilità
	Identificazione dei valori tipici di freq. di accadimento e dati di indisponibilità
	Stima del campo di frequenza degli eventi
2.4	***Valutazione delle conseguenze***
	Individuazione degli scenari incidentali
	Scelta della modellistica di simulazione
	Individuazione del modello sorgente
	Individuazione del modello trasmissione
	Individuazione del modello di valutazione delle conseguenze
	Analisi delle modalità di evoluzione degli incidenti in termini di energia
	Analisi delle modalità di evoluzione degli incidenti in termini di rilasci di sostanze (toosiche, inquinanti, ecc.)
	Mappa delle conseguenze relative a irraggiamento termico da incendi
	Mappa delle conseguenze relative a sovrapressioni da esplosione
	Mappa delle conseguenze relative a concentrazioni di rilasci di sostanze tossiche

	Valutazione delle conseguenze sui lavoraton in termini di effetti gravi, immediati o differiti						
	Valutazione delle conseguenze sulla popolazione in termini di effetti gravi, immediati o diffenti						
	Valutazione delle conseguenze sulle cose e sull'ambiente in termini di effetti gravi, immediati o differiti						
2.5	***Elementi sui piani di emergenza***						
	Individuazione degli elementi per la predisposizione del piano di emergenza esterno						
	Individuazione degli elementi per la predisposizione del piano di emergenza interno						
1.3.7	***Precauzioni assunte per prevenire gli incidenti***						
1.3.7.1	Dispositivi di blocco e di allarme						
	Strumentazione di sicurezza						
	Valvole di sezionamento automatico						
	Altro						
	Controlli sistematici delle zone critiche						
	Programmi di manutenzione e di ispezione periodica						
	Verifica dei sistemi di sicurezza e blocchi						
	Altre						
1.3.7.2	Precauzioni e coefficienti di sicurezza adottati nella progettazione delle strutture						
	Criteri di progettazione per i componenti critici e della sala di controllo						
	Criteri particolari adottati per edilizia antisismica						
	Criteri particolari adottati per la protezione da scariche atmosferiche						
	Criteri particolari adottati per i rivestimenti per la protezione al fuoco						
	Criteri particolari adottati per la sala controllo a prova di esplosione esterna						
1.3.8	***Precauzioni progettuali e costruttive***						
1.3.8.1	Indicazione delle norme e/o criteri utilizzati per la progettazione dell'impianto elettrico						
	Indicazione delle norme e/o criteri utilizzati per la progettazione dei sistemi di strumentazione di controllo						
	Indicazione delle norme e/o criteri utilizzati per la progettazione degli impianti di protezione contro le scariche atmosferiche e le cariche elettrostatiche						
1.3.8 2	Indicazione sulla planimetria della posizione di tutti gli scarichi funzionali in atmosfera						
	Indicazione delle quote						
	Indicazione delle portate						
	Indicazione delle composizioni						
	Indicazione della zona interessata da radiazione termica						
	Criteri di progetto utilizzati per gli scarichi in atmosfera						
1.3.8.3	Possibilità di controllo delle valvole di sicurezza e dei sistemi di blocco con impianto in marcia						
1.3.8.4	Standard di progettazione utilizzati per i recipienti						
	Standard di progettazione utilizzati per i serbatoi						
	Standard di progettazione utilizzati per le tubazioni						
1.3.8.5	Criteri di protezione usati per il progetto dei contenitori di sostanze pericolose (corrosione)						
	Criteri usati per la determinazione dei sovraspessori di corrosione nelle apparecchiature interessate						
	Indicazione della frequenza delle ispezioni						
1.3.8.6	Descrizione dei sistemi di blocco di sicurezza						
	Indicazione dei criteri per la determinazione della frequenza delle prove						
1.3.8.7	Indicazione dei provvedimenti adottati per la prevenzione della formazione e la persistenza di miscele esplosive e di sostanze pericolose nei luoghi chiusi						
1.3.8.8	Precauzioni prese contro le collisioni di veicoli o macchine di sollevamento con serbatoi e tubazioni						
1.3.9	***Sistemi di rilevamento***						
1.3.9.1	Descrizione dei sistemi adottati per l'accertamento della presenza di gas infiammabili e/o rilevazione di incendi e/o rilevazione di prodotti tossici						
	Indicazione in planimetria del posizionamento dei rilevatori						

1.4	***Condizioni di emergenza e relativi apprestamenti***						
1.4.1	***Sostanze emesse***						
	Descrizione delle emissioni in condizioni di funzionamento anomale e nel caso di incidente						
	Prodotti di combustione derivanti dall'incendio delle sostanze presenti nel deposito						
1.4.2	***Effetti indotti su impianti ad alto rischio da incendio o esplosione***						
	Circostanze che possono produrre interazioni dirette con le parti di impianto contenenti sostanze pericolose						
1.4.3	***Sistemi di contenimento***						
	Descrizione dei sistemi per contenere la fuoriuscita di sostanze infiammabili						
	Indicazione dei criteri seguiti nella progettazione dei sistemi						
	Descrizione dei sistemi per contenere la fuoriuscita su vasta scala di liquidi tossici o infiammabili						
1.4.4	***Manuale operativo***						
	Esistenza del manuale operativo che consideri tutti le fasi di attività dell'impianto previste						
1.4.5	***Segnaletica di emergenza***						
	Indicazione della segnaletica e dei sistemi utilizzati per individuare e segnalare zone potenzialmente pericolose						
	Indicazione dei sistemi su planimetria del deposito						
1.4.6	***Fonti di rischio mobili***						
	Descrizione di fonti di rischio non indicate in planimetria (serbatoi mobili, autobotti, ferrocisterne, ecc.)						
1.4.7	***Misure per evitare cedimenti catastrofici***						
	Apprestamenti utilizzati contro cedimenti catastrofici causabili in situazioni incidentali						
1.4.8	***Sistemi di prevenzione ed evacuazione in caso di incidente***						
	Sistemi di prevenzione adottati						
	Interventi previsti in caso di incidente						
	Misure per lo sfollamento						
1.4.9	***Restrizioni per l'accesso agli impianti***						
1.4.9.1	Indicazione degli eventuali sistemi, dispositivi e/o procedure per evitare l'accesso alle persone non autorizzate						
1.4.10	***Misure contro l'incendio***						
1.4.10.1	Descrizione delle attrezzature, impianti e organizzazione per la prevenzione e la estinzione degli incendi						
	Precisazione delle frequenze di verifica						
1.4.10.2	Indicazione sulla adeguatezza del sistema di drenaggio rispetto al flusso d'acqua antincendio						
1.4.10.3	Indicazione di fonti idriche e quantità di acqua da utilizzare in caso di incendio						
	Tipo e quantità di schiumogeno presenti nel deposito						
	Tipo e quantità di altri mezzi estinguenti presenti nel deposito						
1.4.10.4	Ottenimento del certificato prevenzione incendi per l'impianto antincendio						
1.4.10.5	Indicazione delle eventuali zone dove è previsto uso di gas inerte o vapore						
1.4.11	***Situazioni di emergenza e relativi piani***						
1.4.11.1	Indicazione dei criteri logistici adottati per la dislocazione di sale controllo, uffici, laboratori, ecc.						
1.4.11.2	Descrizione dei mezzi di comunicazione interni						
1.4.11.3	Ubicazione dei servizi di emergenza e dei presidi sanitari						
1.4.11.4	Descrizione del programma di addestramento per gli operatori e gli addetti all'attuazione dei piani di emergenza interni						
1.4.11.5	Descrizione delle vie di fuga e delle uscite di emergenza						
	Identificazione in planimetria della posizione delle vie di fuga e delle uscite di emergenza						

1.4.11.6	Descrizione del piano di emergenza interno						
	Informazioni necessarie per l'approntamento dei piani di emergenza esterni						
	Collegamento con Autorità preposta al piano di emergenza esterno						
1.4.11.7	Indicazione nominativi dei responsabili per l'attuazione dei piani di emergenza interni						
1.5	***Misure assicurative e di garanzia per i rischi***						
	Garanzia contro rischi a persone						
	Garanzia contro rischi a cose						
	Garanzia contro rischi all'ambiente						

APPENDICE II

METODO INDICIZZATO PER LA CATEGORIZZAZIONE DELLE UNITÀ NEI DEPOSITI DI LIQUIDI FACILMENTE INFIAMMABILI E/O TOSSICI

1 – INTRODUZIONE

Il presente metodo consente l'individuazione degli elementi tecnici di riferimento per la valutazione della sicurezza dei depositi di LIQUIDI PERICOLOSI, rispetto ai rischi associati al loro esercizio.
Esso consiste in una applicazione specifica per la tipologia di attività in esame, del metodo indicizzato di cui all'Allegato II al DPCM 31.3.89.
Il metodo fornisce, come risultato finale, un indice di rischio Generale e/o un indice di rischio specifico per tossicità da confrontare con una scala di valori crescenti, consentendo, pertanto, la categorizzazione di ciascuna unità del deposito.
Tale categorizzazione e basata sulle proprietà e sulle quantità delle sostanze presenti, sulla configurazione strutturale e di progettazione e sulle caratteristiche gestionali ed organizzative.
Per rendere più agevoli i collegamenti normativi, nelle presenti disposizioni vengono riportati i riferimenti ai relativi punti dell'Allegato II al DPCM 31.3.1989, ove l'argomento trattato trova corrispondenza.

2 - DESCRIZIONE GENERALE DEL METODO AD INDICI

Il deposito viene inizialmente suddiviso in un certo numero di unità logiche, ed eventuali sotto unità, che saranno analizzate singolarmente.
Ciascuna unità viene successivamente valutata con una procedura a due fasi.

- Nella 1ª fase si individuano i fattori di penalizzazione in base ai rischi specifici delle sostanze (M), ai rischi generali di processo (P), ai rischi particolari di processo (S), ai rischi dovuti alle quantità (Q), ai rischi connessi al lay-out (L) e ai rischi per la salute in caso di incidente (s); si individuano, inoltre, le caratteristiche impiantistiche dell'unità (dimensioni, apparecchiature, portate, aree, bacini) e le proprietà chimico-fisiche e tossicologiche delle sostanze presenti (densità, peso molecolare, tensione di vapore, concentrazioni tossiche di riferimento) connesse al rischio associato all'esposizione alle sostanze tossiche aerodisperse. Al termine di tale fase si calcolano gli indici "intrinseci" (incendio, F; esplosione confinata, C; esplosione in aria, A; rischio generale, G e tossicità, T): i valori degli indici G e T determinano la categoria "intrinseca" delle unità dell'impianto in relazione ad una scala di valori prefissata, rispettivamente per il rischio di incendio/esplosione e per il rischio di tossicità.
- Nella 2ª fase si individuano i fattori di compensazione in base all'adozione di misure tendenti a ridurre sia il numero degli incidenti (contenimento K1, controllo del processo K2, atteggiamento nei riguardi della sicurezza K3) sia l'entità potenziale degli incidenti (protezioni antincendio K4, isolamento ed eliminazione delle sostanze K5 e operazioni antincendio e di assistenza in emergenza K6). Al termine di tale fase si calcolano gli indici "compensati" (incendio F', esplosione confinata C', esplosione in aria A', rischio generale G' e tossicità T'): l'indice G' determina la categoria "compensata" dell'unità relativamente al rischio di incendio/esplosione e l'indice T' determina la categoria "compensata" relativamente al rischio di tossicità.

Il confronto tra i valori degli indici prima e dopo la "compensazione" indica l'entità dei benefici apportati e quindi il grado di efficacia delle misure di sicurezza adottate.
I benefici apportati con la compensazione dipendono anche dalla manutenzione delle parti meccaniche e dal rispetto delle procedure di gestione: trascurare l'una o le altre può condurre ad una riduzione del grado di sicurezza del deposito.

3 - 1ª FASE: VALUTAZIONE DEI PARAMETRI INTRINSECI

3.1 - SUDDIVISIONE DEL DEPOSITO IN UNITÀ LOGICHE (Rif. 2.1)

L'unità si definisce come una parte del deposito che può essere logicamente caratterizzata come entità fisica separata. Indipendentemente dall'essere separata fisicamente (o potenzialmente separabile) dalle unità adiacenti, una unità si distingue per la natura del processo condotto, per le sostanze contenute in essa o per le sue condizioni operative.
Per i depositi devono essere individuate almeno le seguenti unità logiche (ove applicabili):
- Aree di stoccaggio in serbatoi fissi (UNITA STOCCAGGIO);
- Aree di stoccaggio in recipienti mobili (UNITA FUSTI);
- Aree di carico/scarico da vettori stradali, ferroviari o navali (UNITÀ TRAVASO);
- Aree di additivazione/denaturazione (UNITÀ ADDITIVAZIONE/DENATURAZIONE);
- Aree di pompaggio per movimentazione (UNITA POMPE);
- Aree di infustamento da serbatoi o vettori (UNITA INFUSTAMENTO);
- Aree tubazioni per ricezione/spedizione prodotti (UNITA SISTEMI DI INTERCONNESSIONE).

Ciascuna unità logica può suddividersi in più sotto unità, qualora sia possibile caratterizzarle come unità fisicamente separate.

3.2 - SCELTA DELLA SOSTANZA PREDOMINANTE (Rif. 2.2)

Le sostanze e preparati da considerare sono i liquidi facilmente infiammabili e/o tossici pericolosi movimentati nel Deposito e inclusi nell'Allegato A del D.M. 20 Maggio 1991, ivi inclusi i liquidi molto tossici e quelli estremamente infiammabili di cui ai numeri 1 e 4 dell'Allegato A medesimo.
Nella Tabella 1 é riportata una lista esemplificativa che comprende i LIQUIDI PERICOLOSI più comunemente presenti nei Depositi.
Nella tabella 1 sono riportati, per le sostanze suddette, i valori di riferimento dei più significativi parametri per l'applicazione del metodo indicizzato. Per le altre sostanze, non elencate, il valutatore dovrà procedere ad una stima dei suddetti parametri a partire dalle fonti citate in calce alla tabella, verificando in particolare che il fabbricante abbia valutato in modo esaustivo i rischi specifici delle sostanze in questione ovvero abbia tenuto conto di particolari proprietà che possono influire sulla natura di un incidente o sull'eventualità che esso si verifichi, con riferimento ai punti evidenziati nell'Allegato II del DPCM 31 marzo 1989 e, in particolare, alle caratteristiche di reattività, di stabilità termica e di compatibilità chimica tra le sostanze presenti nella medesima unità.
Ai fini del calcolo dell'indice G, la scelta va fatta per ciascuna delle Unità logiche sulla base del valore del prodotto

$$Hc \times K$$

dove:
Hc è il calore di combustione espresso in kcal/kg (per i valori di Hc di alcune sostanze, vedi la Tabella 1), e
K è la quantità espressa in kg.
La sostanza predominante sarà quella caratterizzata da una netta prevalenza del valore del prodotto sopra indicato rispetto alle altre.

Ai fini del calcolo dell'indice T, la scelta va fatta per ciascuna delle Unità logiche sulla base del valore del rapporto

$$10^6 \times K / IDLH$$

dove:

K è la quantità espressa in kg, e

IDLH è il valore della concentrazione di riferimento espressa in mg/m^3 (per i valori di IDLH di alcune sostanze, vedi la Tabella 1).

La sostanza predominante sarà quella caratterizzata da una netta prevalenza del valore del rapporto sopra indicato, rispetto alle altre.

Per le sostanze con caratteristiche esclusivamente tossiche, l'indice G non verrà calcolato.

Per le sostanze con caratteristiche esclusivamente infiammabili, l'indice T non verrà calcolato.

Tabella 1 - Liquidi pericolosi comunemente presenti nei depositi

SOSTANZA	N. CAS	N. CEE	Fattore sostanza	Rischi per la salute in caso di incidente	Rischi specifici	Potere calorifico	Rischio elettrostatico	Dati per il calcolo dell'indice T				
								Concentrazioe IDLH	LC50 (inal., uomo, 30 min)	Densità liquido	Tensione di vapore	Peso molecolare
			B	s	M	Hc (kcal/kg)	Fattore	mg/m^3	mg/m^3	kg/m^3	kPa	kg/kmole
Acetato di etile (F)	141-78-6	607-022-00-5	16	18	0	5600	10	n.p.				
Acetato di isobutile (F)	110-19-0	607-026-00-7	16	6	0	7220	10	n.p.				
Acetato di metile (F)	79-20-9	607-021-00-X	16	18	30	4700	10	n.p.				
Acetato di vinile (F)	108-05-4	607-023-00-0	24	26	25	5400	10	n.p.				
Acetone (F)	67-64-1	606-001-00-8	16	14	0	6800	10	n.p.				
Acetonitrile (F T)	75-05-8	608-001-00-3	24	48	15	7420	10	855	7930	780	9.6	41.1
Acido cianidrico (F T)	74-90-8	006-006-00-X	29	32 (1)	25-75	5860	10	56	114	690	82.9	27
Acido fluoridrico (sol>7%.) (T)	7664-39-3	009-003-00-1	n.p.					25 (puro)	802	1000 (puro)	103 (puro)	20
Acrilato di etile (F)	140-88-5	607-032-00-X	24	22	25-75	6600	10	n.p.				
Acrilato di metile (F)	96-33-3	607-034-00-0	24	20	25-75	5500	10	n.p.				
Acrilonitrile (F T)	107-13-1	608-003-00-4	24	82 (1)	40-90	7600	10	188	2533	810	10.9	53.1
Acroleina (F T)	107-02-8	605-008-00-3	24	34 (1)	25-75	6950	10	5	304	840	27.6	56.1
Alcool allilico (F T)	107-18-6	603-015-00-6	16	36 (1)	0	7620	10	48	779	850	2.2	58.1
Alcool etilico (F)	64-17-5	603-002-00-5	16	46	0	6400	10	n.p.				
Alcool terz-butilico (F)			16	14	0	7780	10	n.p.				
Alcool isopropilico (F)	67-63-0	603-003-00-0	16	38	0	7200	10	n.p.				
Alcool metilico (F T)	67-56-1	603-001-00-X	16	46	0	4800	10	7980	59220	790	12.6	32.1
Alcool propilico (F)	71-23-8	603-003-00-0	16	28	0	7300	10	n.p.				
Aldeide acetica (F)	75-07-0	605-003-00-6	24	48	30-55	5890	10	n.p.				
Aldeide formica (sol>25%.)(T)	50-00-0	605-001-00-5	24 (pura)	46 (pura) (1)	0	n.p.	0	25 (pura)	400	1040 (pura)	100 (pura)	30
Anilina (T)	62-53-3	612-008-00-7	14	40	0	8320	10	387	1245	1020	0.08	93.1
Benzene (F T)	71-43-2	601-020-00-8	16	84 (1)	0	9600	50	1625	29840	880	9.8	78.1
Benzina (F)			16	26	0	10400	50	n.p.				
Benzina senza piombo (F)			16	26	0	10400	50	n.p.				
Cicloesano (F)	110-82-7	601-017-00-1	16	16	0	10400	50	n.p.				
Ciclopentano (F)	287-92-3	601-030-00-2	16	2	0	11100	50	n.p.				
Cloruro di allile (F T)	107-05-1	602-029-00-X	29	64	0	5420	10	795	8500	940	38.8	76.5
Cresoli (T)			4	46	0	7798	10	1100	n.d.	1030	0.01	108.2
1,2 Dibromoetano (T)	106-93-4	602-010-00-6	4	76 (1)	0	n.p.	10	780	3580	2180	1.4	187.9
1,1 Dicloroetano (F)	75-34-3	602-011-00-1	16	24	0	3800	10	n.p.				

Tabella 1 – (segue)

SOSTANZA	N. CAS	N. CEE	Fattore sostanza	Rischi per la salute in caso di incidente	Rischi specifici	Potere calorifico	Rischio elettrostatico	Dati per il calcolo dell'indice T				
								Concentrazioe IDLH	LC50 (inal., uomo, 30 min)	Densità liquido	Tensione di vapore	Peso molecolare
			B	s	M	Hc (kcal/kg)	Fattore	mg/m³	mg/m³	kg/m³	kPa	kg/kmole
1,2 Dicloroetano (F T)	107-06-02	602-012-00-7	16	76	0	1890	10	206	3790	1260	7.93	99
1,2 Dicloropropano (F)	78-87-5	602-020-00-0	21	20	0	4100	10			n.p.		
Dimetilsolfato (T)	77-78-1	016-023-00-4	10	96 (1)	5-30	n.p.	10	37	86	1330	0.01	126.1
Epicloridrina (T)	106-89-8	603-026-00-6	24	80	25-75	4250	10	290	946	1180	1.7	92.5
Eptano (F)	142-82-5	601-008-00-2	16	2	0	10700	50			n.p.		
Esano (F)	110-54-3	601-037-00-0	16	40	0	10700	50			n.p.		
Etilbenzene (F)	100-41-4	601-023-00-4	16	48	0	9870	10			n.p.		
Etilformiato (F)	109-94-4	607-015-00-7	16	6	0	5300	10			n.p.		
Fenolo (T)	108-95-2	604-001-00-2	4	56	0	7400	10	980	n.d.	1060	0.05	94.1
Isoprene (F)	78-79-5	601-014-00-5	21	6	25-175	10470	10			n.p.		
Metiletilchetone (F)	78-93-3	606-002-00-3	16	28	0	7500	10			n.p.		
Metil-terz-butil etere (F)			16	2	100	9100	10			n.p.		
Nafta solvente (F)			16	4	0	10000	50			n.p.		
Ossido di propilene (F T)	75-56-9	603-005-00-4	24	46 (1)	25-75	7200	10	970	5840	830	58.5	58.1
Pentano (F)			21	2	0	10750	50			n.p.		
Solfuro di carbonio (F T)	75-15-0	006-003-00-3	16	42 (1)	100	3230	50	1580	11250	1530	39	76.1
2,4 Toluendiisocianato (T)	584-84-9	615-006-00-4	14	42	25-75	5720	10	18	71	1220	0.006	174.2
Toluene (F)	108-88-3	601-021-00-3	16	40	0	9700	50			n.p.		
Trietilammina (F)	121-44-8	612-004-00-5	16	32	0	9500	10			n.p.		
Virgin nafta (F)			16	4	0	10500	50			n.p.		

(1) Valore riportato nella Tab. 9 dell'All. II del DPCM 31.3.89 o nella Tab. 4 della pubblicazione "Metodo indicizzato per l'analisi e la valutazione del rischio di determinate attività industriali" contenuta nella rivista Prevenzione Oggi edita dall'ISPESL.

n.p. = non pertinente

I dati sotto riportati sono tratti dai seguenti riferimenti:

NIOSH - Pocket guide to chemical hazards (1994) - CDL
CHRIS - Hazardous chemical data manual - United States Coast Guard
R.J. Lewis, Sr - Sax's dangerous properties of industrial materials (9th edition - 1996) - VNR
G.D. Clayton, F.E. Clayton - Patty's industrial hygiene and toxicology (4th edition) - J. Wiley and Sons, Inc
TNO - Methods for detemination of possible damage (1989)
IARC - Monografie IARC sulla valutazione dei rischi cancerogeni per l'uomo (1989) - EDIESSE

3.3 - DETERMINAZIONE DEL FATTORE SOSTANZA B (Rif. 2.3)

Nella tabella 1 sono riportati i valori di B per i LIQUIDI PERICOLOSI comunemente presenti nei Depositi in argomento.
In caso di sostanza non elencata nella suddetta tabella, il fattore B va determinato con le indicazioni di cui al punto 2.3 dell'Allegato II al DPCM 31.3.1989.
Il fattore sostanza rappresenta i rischi derivanti dalla infiammabilità e reattività del materiale a condizioni di temperatura e pressione di esercizio,.generalmente prossime a quelle ambiente.
In relazione alle condizioni operative riscontrabili nei Depositi in argomento, il fattore non richiede correzioni per effetto della temperatura, mentre l'effetto dovuto alla pressione viene quantificato, come uno dei fattori di rischio particolare derivante dalle attività di movimentazione e stoccaggio, al punto 3.4.3.1.

3.4 - INDIVIDUAZIONE DEI FATTORI DI PENALIZZAZIONE PER RISCHIO DI INCENDIO ED ESPLOSIONE E/O DEI PARAMETRI PER RISCHIO TOSSICO (Rif. 2.4)

Per i fattori su cui è necessario effettuare scelte entro le fasce indicate, l'organo tecnico potrà richiedere i criteri che hanno condotto alla scelta effettuata.
I fattori di penalizzazione ed i parametri attribuiti ai Depositi sono riportati di seguito, con riferimento sia ai valori indicati all'All.II del DPCM 31.3.89, ove applicabile, sia ai valori integrativi o modificativi dello stesso, in relazione alla specifica tipologia dell'impianto.
Per ciascuna unita logica di suddivisione del deposito si determinano il fattore totale di penalizzazione dato dalla somma dei singoli valori assunti entro la voce pertinente, per ciascuno dei rischi specifici considerati (M, P, S, Q, L, s) (3.4.1÷3.4.6) e/o i parametri richiesti (AQ, IDLH) per il calcolo dell'indice di tossicità (3.4.7).

3.4.1 Rischi specifici delle sostanze: M (Rif. 2.4.1)

I valori di M, relativi ai LIQUIDI PERICOLOSI comunemente presenti nei Depositi, sono riportati in tabella 1. Per le sostanze non elencate, procedere secondo le indicazioni riportate nei punti seguenti.

3.4.1.1 Sostanze che reagendo con l'acqua formano gas (Rif. 2.4.1.2)

Sono qui comprese le sostanze che al loro stato normale, oppure alle elevate temperature raggiungibili in un incendio, reagiscono con l'acqua, con formazione di gas combustibile, anche se per esse non e necessaria l'assegnazione di alcun fattore per il fatto che la sostanza stessa è di per sé infiammabile.
Ove le quantità di gas prodotto possano provocare solo un incendio di piccole proporzioni (o solo un piccolo incremento della intensità di un incendio preesistente), risulta appropriato un fattore pari a 5.
Ove sia prevedibile un maggior contributo al rischio di incendio, si dovrà utilizzare un fattore fino a 30.

3.4.1.2 Riscaldamento spontaneo (Rif. 2.4.1.4)
Se il liquido è piroforico assegnare il fattore 100.
Se il liquido tende ad autoriscaldarsi nelle condizioni di stoccaggio, aggiungere un fattore 30.

3.4.1.3 Polimerizzazione spontanea (Rif. 2.4.1.5)
Alcune sostanze sono suscettibili di polimerizzazione spontanea esotermica. A queste sostanze dovranno essere attribuiti i fattori di seguito specificati.

CASI	FATTORE
In condizioni operative normali viene sempre impiegato un adeguato stabilizzante o un inibitore al fine di prevenire reazioni durante lo stoccaggio.	25
Nel caso in cui lo stabilizzante o l'inibitore, non è sempre presente o è soggetto a perdere la sua efficacia in stoccaggi prolungati o in condizioni d'incendio.	50
Nel caso in cui possa verificarsi una polimerizzazione spontanea in presenza di incendio o per invecchiamento dello stabilizzante o possa verificarsi una contaminazione durante il normale stoccaggio.	75

3.4.1.4 Suscettibilità di accensione (Rif. 2.4.1.6)
Fare riferimento alla tabella 5 del DPCM 31 Marzo 1989. Per le sostanze chiave che si presentano come miscele, si assume il fattore basato sul componente presente in concentrazione significativa, che fornisce il valore più elevato.

3.4.1.5 Altri comportamenti insoliti (Rif. 2.4.1.10)
Per qualsiasi proprietà delle sostanze che possa aumentare il rischio di incendio ed esplosione e che non sia stata ancora presa in considerazione potrà essere attribuito un fattore fino a 150.
Alcuni esempi:

- se la sostanza si degrada nel tempo, con sviluppo di gas, applicare una penalità pari a 50.
- se la sostanza si degrada con formazione di perossidi, o altre sostanze instabili o particolarmente reattive, applicare una penalità pari a 100.

3.4.2 Rischi generali di processo: P (Rif. 2.4.2)

3.4.2.1 Manipolazione (Rif. 2.4.2.1)
Il fattore è pari a 10 per le aree di stoccaggio di sostanze liquide infiammabili separate dalle aree di travaso (carico/scarico).
Tale fattore si applica anche all'unità deposito fusti; è applicabile anche all'unità infustamento, qualora sia sede di deposito di fusti pieni, per un quantitativo superiore a 3000 kg.
Per le unità di stoccaggio e miscelazione si possono applicare i seguenti fattori:

UNITÀ STOCCAGGIO - ADDITIVAZIONE/DENATURAZIONE	FATTORE
Operazioni di carico/scarico effettuate nell'area di stoccaggio	30
Miscelazione di additivi/denaturanti con sostanze infiammabili/tossiche	30
Stoccaggio di sostanze infiammabili e/o tossiche in serbatoi riscaldati con vapore	50

3.4.2.2 Trasferimento delle sostanze (Rif. 2.4.2.3)
I fattori associati ai vari metodi di riempimento, scarico ed altri trasferimenti sono i seguenti:

METODI DI TRASFERIMENTO	FATTORE
Sistema di tubazioni permanenti e continue	0
Operazioni che comportano allacciamento e distacco di tubazioni	25
Operazioni di riempimento o svuotamento attraverso un boccaporto, un coperchio o uno scarico di fondo aperti	100
Impiego di tubazioni flessibili o amovibili e nel caso di impiego di tubi di connessione aggiuntivi per il contemporaneo sfiato o la bonifica con inerte Fattore aggiuntivo	50

3.4.2.3 Contenitori trasportabili (Rif. 2.4.2.4)
Il fattore da attribuire si desume dalla seguente tabella:

TIPOLOGIA DEI CONTENITORI	FATTORE
Deposito di fusti vuoti non bonificati	25
Presenza di fusti pieni	40
Serbatoi mobili nelle aree di travaso (carico/scarico)	100
Deposito di fusti vuoti bonificati	10

3.4.3 Rischi particolari di processo: S (Rif. 2.4.3)

3.4.3.1 Alta pressione p (Rif. 2.4.3.2)
Il fattore pressione p è ricavabile dai diagrammi di Figura II/3 e II/4, di cui il primo specificatamente predisposto per pressioni di esercizio comprese tra 0 e 3 bar relativi.

3.4.3.2 Temperatura elevata (Rif. 2.4.3.4)
Per i liquidi con temperatura di esercizio superiore al loro punto di infiammabilità il fattore da adottare è pari a 25 per tutte le UNITÀ.

3.4.3.3 Rischi di corrosione (Rif. 2.4.3.5)

3.4.3.3.1 Corrosione interna (Rif. 2.4.3.5.1)

Nel valutare gli effetti della corrosione interna assegnare i seguenti fattori:

a) Serbatoi o tubazioni non rivestiti:

TASSO DI CORROSIONE	FATTORE
Inferiore a 0,1 mm/anno	0
Inferiore a 0,5 mm/anno con un certo rischio di "pitting" o erosione localizzata	10
Circa 1 mm/anno	20
Maggiore di 1 mm/anno in assenza di altri effetti	50
Maggiore di 1 mm/anno con effetti di erosione	100

Nel caso di elevato rischio di formazione di incrinature per corrosione sotto tensione, impiegare un fattore pari a 150.

Nel caso di impiego di tubi saldati a spirale, che non siano soggetti a controlli tali da garantirne l'equivalenza rispetto a quelli trafilati o saldati longitudinalmente, aggiungere il fattore 100.

b) Materiali rivestiti

E' appropriata l'attribuzione di un fattore per la bassa resistenza al danneggiamento meccanico, all'abrasione o alla erosione quando il materiale di rivestimento e sotto forma di placcatura, incamiciatura o rivestimento stratificato e lo spessore del rivestimento chimicamente resistente è inferiore a 0,5 mm. Il fattore deve essere scelto in un campo compreso tra 50 e 150, in funzione dello spessore e della resistenza all'urto del rivestimento chimicamente resistente.

3.4.3.3.2 Corrosione esterna (Rif. 2.4.3.5.2)

Per quel che riguarda la corrosione esterna, tenendo conto delle normali caratteristiche ambientali e gli effetti sui materiali generalmente utilizzati, i fattori di penalizzazione applicabili sono:

a) Serbatoi o tubazioni fuori terra non rivestiti:
Attribuire un fattore 20 in assenza di un idoneo programma di manutenzione periodica della superficie esterna del serbatoio la cui efficacia dovrà essere verificata e documentata.

b) Serbatoi fuori terra coibentati:
Attribuire un fattore 50 per tenere conto della non ispezionabilità delle superfici ricoperte.

c) Serbatoi interrati o tumulati:
Attribuire un fattore da 50 a 100. Per i serbatoi protetti con impianto di protezione catodica, attribuire il fattore 50.

d) Unità di travaso ed infustamento
Il fattore è attribuito in conformità al punto a).

I fattori di cui alle lettere b) e c) possono essere trascurati o ridotti in presenza di ispezioni programmate utilizzanti, ad esempio, metodologie di controlli non distruttivi che permettono di individuare l'insorgere di eventuali fenomeni corrosivi.

3.4.3.4 Perdite dai giunti ed attraverso le guarnizioni (Rif. 2.4.3.6)

Per le varie UNITÀ, ove applicabile, il fattore è scelto tenendo conto del tipo di progettazione e dei materiali di costruzione adoperati, con le seguenti modalità:

Descrizione	Fattore
Costruzione saldata per la maggior parte dei giunti, con accoppiamenti flangiati tali da garantire un'adeguata tenuta e valvole a tenuta stagna e in presenza di tenute delle pompe di tipo meccanico singola o di livello superiore	0
Tenuta delle pompe a premistoppa presumibilmente soggetta a qualche perdita di lieve entità	20
Accoppiamenti flangiati noti per essere soggetti periodicamente a perdite di lieve entità	30
Indicatori di livello a vetro o in materiale plastico trasparente non protetti, senza valvole manuali di intercettazione o di eccesso di flusso	100
Indicatori come sopra, ma con valvole tenute normalmente chiuse ed aperte solo per la misurazione	50
Indicatori di livello a vetro corazzati	20

3.4.3.5 Rischi dovuti a fatica per vibrazioni e carichi ciclici di origine impiantistica o a cause naturale (Rif. 2.4.3.7)

Vibrazioni e carichi ciclici di origine impiantistica

Questo fattore tiene conto dell'usura cui sono sottoposti gli organi rotanti o dotati di moto alternativo, nonché dell'aumento di rischio per dispositivi ed apparecchiature soggette a movimentazione e manipolazione. Il fattore è attribuito come segue :

- STOCCAGGIO:
- TRAVASO:
  - 50 se in presenza di manichette flessibili sia sulla fase liquida che sulla fase gassosa
  - 30 se in presenza di un braccio rigido per la fase liquida e manichetta flessibile per la fase gassosa.
- UNITA TRAVASO VETTORI VIA TERRA:
  - 50 Movimento incontrollato dei vettori al carico/scarico o brusche e frequenti variazioni di velocità del flusso nelle linee di travaso
  - 10 Se in presenza di bracci rigidi sia per la fase liquida che per la fase gassosa.
- UNITA TRAVASO VETTORI NAVALI, SISTEMI DI INTERCONNESSIONE:
  - 100 Possibilità di intercettazione veloce del flusso nella tubazione con rischio di colpo d'ariete in assenza di dispositivi di attenuazione del fenomeno.
- DEPOSITO FUSTI: 20
- POMPE: 20
- POMPE ALTERNATIVE: 50

Qualora il serbatoio sia montato su celle di carico o attrezzature similari, o nelle operazioni di posa container su vettori stradali o ferroviari, quando si possano verificare condizioni di instabilità del serbatoio o recipiente, assegnare un fattore pari a 50.

Rischi di origine naturale

Rischi di origine naturale, sono associati in particolare a zone ben delimitate.
In funzione dell'aumento prevedibile del rischio utilizzare un fattore come di seguito indicato.

Per depositi costruiti con criteri antisismici relativi alla zona o staticamente verificati adeguati:

Zona classificata sismica S = 6 penalità 20
Zona classificata sismica S = 9 penalità 40
Zona classificata sismica S = 12 penalità 60

Per depositi costruiti con criteri antisismici relativi ad una classe superiore a quella della zona, i fattori precedenti vengono ridotti del 50%.
Per gli altri depositi, fermo restando che i fabbricanti devono comunque adeguarsi alla Nota del Ministero dell'interno, NS/7213/4192, sott. 1, del 19 dicembre 1997 (per le attività soggette a notifica) e alla Nota del Ministero dell'ambiente, prot. 4202/97/SIAR, del 16 dicembre 1997 (per le attività soggette a dichiarazione),ai fini di una valutazione temporanea e nelle more degli adeguamenti richiesti, si applicano i seguenti fattori:

Zona classificata sismica S = 6 penalità 100
Zona classificata sismica S = 9 penalità 200
Zona classificata sismica S = 12 penalità 300

3.4.3.6 Funzionamento all'interno del campo di infiammabilità (Rif. 2.4.3.9)

Per UNITÀ STOCCAGGIO

1) Serbatoi dotati di polmonazione con azoto, con valvola di sfiato per sovrapressione collegata ad un adeguato sistema di recupero, abbattimento o distruzione dei vapori. Penalità 0.
2) Serbatoi dotati di polmonazione con azoto, ma con valvola di sfiato per sovrapressione non collegata ad un adeguato sistema di abbattimento vapori. Penalità 30.
3) Serbatoi dotati di sistema di saturazione:
   3a) serbatoio fuori terra penalità = 80
   3b) serbatoio tumulato o interrato penalità = 40

Nel caso in cui la concentrazione dei vapori resta al di fuori del campo di infiammabilità nell'intero intervallo di temperature compreso tra la temperatura minima e massima di esercizio, non si applicano le penalità di cui ai punti 3a o 3b, bensì le penalità previste ai punti 1 e 2, rispettivamente in relazione alla presenza o meno di un adeguato sistema di abbattimento vapori.

4) Serbatoi con valvola di sfiato in atmosfera senza polmonazione con azoto o sistema di saturazione:
   4a) serbatoio fuori terra penalità = 100
   4b) serbatoio tumulato o interrato penalità = 60

Se il riempimento del serbatoio avviene con caduta dall'alto sulla superficie del liquido, assegnare una penalità aggiuntiva pari a 50.

Per le UNITÀ DI INFUSTAMENTO

Nel caso di fusti vuoti o di altri tipi di contenitori che abbiano contenuto sostanze infiammabili e non siano stati completamente decontaminati o bonificati e nel caso in cui venissero riutilizzati, si dovrà attribuire un fattore pari a 150.

3.4.3.7 Rischi elettrostatici (Rif. 2.4.3.14)

Rischi elettrostatici possono essere introdotti se in una unità si presentano i seguenti casi:

- liquidi puri ad alta resistività

- l'apparecchiatura considerata è realizzata con materiali isolanti o abbia rivestimenti interni isolanti (ad esempio di plastica o gomma).

I liquidi organici che siano essenzialmente puri possono essere considerati a rischio minimo se la loro conduttività è superiore a 1×10^{-10} S/cm; tuttavia ai liquidi altamente puri, che sono essenzialmente non conduttori, dovrà essere attribuito un fattore che sarà scelto nel campo da 10 a 100 e sarà basato sulla conduttività della sostanza.

Nella Tabella 1 sono riportati i valori del fattore di penalizzazione da assumere per le sostanze più comuni comportanti rischi elettrostatici e da utilizzare in tutte le UNITA.

La valutazione per le sostanze non elencate in Tabella 1 dovrà essere fatta secondo le indicazioni del punto 2.4.3.14 dell'Allegato II al DPCM 31.3.89.

Si dovrà impiegare un fattore aggiuntivo pari a 50, qualora l'apparecchiatura sia fabbricata con materiale isolante o possieda rivestimenti isolanti (inclusi i rivestimenti in polietilene dei fusti).

3.4.3.8 Rischio derivante da utilizzazione intensiva

Unità STOCCAGGIO

Tale fattore è relativo al rischio associato all'operazione di travaso in e dai serbatoi di stoccaggio fisso.

Esso viene valutato, secondo la tabella seguente, in relazione al rapporto tra la Movimentazione Annua (t/a) e la Quantità Massima Stoccabile (t), entrambe relative all'intero deposito. Il prodotto entrato e uscito con travaso sfuso deve essere computato per il 100% della quantità movimentata, quello entrato sfuso e uscito confezionato deve essere computato per il 50% della quantità movimentata. Il rapporto è unico e valido per tutte le unità stoccaggio del deposito.

MOVIMENTAZIONE ANNUA (T/A) / QUANTITÀ MAX STOCCATA (T)	FATTORE
≤ 5	-30
6 - 10	1
> 10	25

I valori dei fattori in tabella dovranno essere moltiplicati (se negativi) e divisi (se positivi) per il fattore ricavabile dalla seguente espressione:

$$1 + \frac{(K_i' + K_u')}{(K_i + K_u)}$$

dove:

K_i e K_u rappresentano il quantitativo annuo complessivo di prodotto in ingresso e in uscita dal deposito, e

K_i' e K_u' rappresentano il quantitativo annuo di prodotto in ingresso e in uscita dal deposito a mezzo navi cisterna, ferrocisterne o tubazioni.

3.4.3.9 Rischio di esplosione superiore alla media (Rif. 2.4.3.10)

Nelle unità in cui siano presenti sostanze additive o possano accumularsi sottoprodotti, prodotti di corrosione o residui in grado di influire sulla stabilità delle sostanze presenti, fino a provocare la decomposizione o l'accensione dei vapori, adottare un fattore non inferiore a 50.

3.4.4 Rischi dovuti alle Quantità (Q) (Rif. 2.4.4)

Si attribuisce un fattore di penalizzazione per i rischi aggiuntivi connessi con l'uso di grossi quantitativi di sostanze infiammabili ed esplosive.
La quantità totale K di sostanza presente nell'unità in esame deve essere espressa in kg, e deve essere calcolata includendovi il contenuto di tubi, serbatoi di alimentazione e simili.
Per le unità pompe, la quantità K dovrà essere calcolata tenendo conto della portata nominale delle pompe e dei seguenti tempi medi di intercettazione:

- 1-3 minuti in presenza di sistema di rilevamento di fluidi pericolosi con allarme, ovvero nel caso di operazioni presidiate in continuo, e di pulsanti di emergenza per fermata pompe e chiusura valvole, installati in più punti del deposito
- 10-15 minuti in presenza di sistemi di rilevamento di fluidi pericolosi con allarme, ovvero nel caso di operazioni presidiate in continuo, ed in presenza di valvole manuali
- 20-30 minuti negli altri casi.

Similmente dovrà farsi per il punto di travaso, aggiungendo inoltre il quantitativo corrispondente al vettore di maggiore capacità ammesso al travaso.
Il fattore quantità Q é funzione della quantità di calore espressa in kcal, risultante dal prodotto:

$$K \times Hc$$

dove:
Hc rappresenta il potere calorifico superiore della sostanza, espresso in kcal/kg, e K la quantità della sostanza in kg.
I valori di Hc per le sostanze comunemente presenti nei Depositi in argomento sono riportati nella Tabella 1. Il valore di Q viene individuato utilizzando la curva della Figura II/5, che é specifica per liquidi infiammabili in stoccaggio. Per valori della quantità di calore inferiori a 0.1×10^9 kcal assumere Q = 15. Per valori superiori a 400×10^9 kcal assumere Q= 222.

3.4.5 Rischi connessi al "lay-out": (H, N, L) (Rif. 2.4.5)

Le varie configurazioni di progetto e di lay-out dell'unità da valutare possono introdurre rischi ulteriori. Questo paragrafo prende in considerazione, in dettaglio, tali caratteristiche e fornisce una guida per i fattori da impiegare.

3.4.5.1 Altezza: H (Rif. 2.4.5.1)

L'altezza delle Unità, viene impiegata per il calcolo dell'indice di esplosione in aria. Ciò premesso e considerato che il presente metodo é applicabile a Depositi nei quali:

- non sono presenti sostanze pericolose che possano dar luogo a rilasci in fase gassosa;
- la formazione di nubi esplosive può verificarsi solamente a seguito di evaporazione da pozze di liquido;
- la formazione di pozze di liquido evaporante in quota superiore a quella della diga dell'eventuale bacino di contenimento non é credibile, anche sulla base dell'esperienza storica;

viene assunto per H il valore convenzionale pari a:

- 0.1 m per tutte le Unità che non includono serbatoi interni a bacini di contenimento.
- altezza della diga perimetrale del bacino di contenimento, per le Unità riferite a serbatoi all'interno dei bacini stessi.

3.4.5.2 Area normale di lavoro: N (Rif. 2.4.5.2)

L'area normale di lavoro di una unità, espressa in m^2, è definita come la superficie in pianta della struttura associata all'unità, ampliata di quanto necessario per includervi qualsiasi altra apparecchiatura collegata, non rientrante nella superficie in pianta della struttura.

UNITÀ STOCCAGGIO

- Per i serbatoi fuori terra, l'area N si definisce come la somma delle superfici, in pianta, dei serbatoi presenti nell'Unità (cioè, generalmente, quelli disposti entro lo stesso bacino di contenimento, valutato come unità singola), più la superficie occupata dalle tubazioni ed, eventualmente, dalle pompe, se considerate incluse nella Unità.
- Qualora la superficie sottostante i serbatoi sia convenientemente predisposta per l'allontanamento ed il convogliamento a vasca di raccolta di eventuali rilasci, l'area N, così definita, potrà essere incrementata delle superfici utilizzate a tale scopo fino ad un massimo del 100%.
- Per i serbatoi interrati in cassa di contenimento, l'area N coincide con la superficie in pianta della cassa.
- Per i serbatoi semplicemente interrati, l'area N coincide con la superficie della platea di appoggio dei serbatoi fino ad un massimo del 200% della superficie in pianta dei serbatoi stessi.
- Per i serbatoi ricoperti, l'area N coincide con la superficie in pianta del tumulo fino ad un massimo del 200% della superficie in pianta dei serbatoi stessi.

UNITÀ INFUSTAMENTO e TRAVASO

Per i punti di travaso, l'area N è pari a 1,5 volte la superficie in pianta del vettore in travaso o del serbatoio, per tener conto dell'area potenzialmente impegnata dagli organi di collegamento.

La stessa può essere incrementata del 100% in presenza di impianti fissi antincendio, di copertura dell'area impegnata dagli organi di collegamento, proporzionati per l'erogazione di 20 litri/min/m^2 di acqua e liquido schiumogeno, relativamente alla superficie in pianta.

UNITÀ POMPE e DEPOSITO FUSTI

Qualora le unità siano ubicate all'interno di edifici, l'area N coincide con la superficie in pianta del locale dedicato o della parte di esso ad uso esclusivo della specifica unità.

Per le unità ubicate all'aperto si applica la definizione a carattere generale fornita in premessa.

UNITÀ SISTEMI DI INTERCONNESSIONE

- Per le tubazioni in trincea, o al suolo o entro un'altezza di 1,5 m, l'area N è pari al prodotto tra la larghezza della trincea (o della recinzione di protezione, per tubazioni sopra il suolo) per la lunghezza della tubazione.
- Per grossi ponti di tubazioni, l'area N è il prodotto tra la larghezza massima del ponte per la distanza compresa tra i pali o tralicci di sostegno.

3.4.5.3 Fattore di penalizzazione di "lay-out": L

3.4.5.3.1 Progettazione della struttura (Rif. 2.4.5.3)

a) UNITA STOCCAGGIO (Rif. 2.4.5.3.2)

a1) Per i soli serbatoi "fuori terra": attribuire i seguenti fattori in funzione della singola capacità massima dei serbatoi presenti nell'unità:

Capacità m^3	Fattore da adottare
≤ 2000	- 20
2000-15000	0
> 15000	20

Impiegare un fattore aggiuntivo pari a 50 quando la base o il punto più basso di un serbatoio siano situati a più di 2,5 m al di sopra il livello del terreno.

a2) serbatoi interrati a doppia parete: fattore -20

a3) serbatoi interrati in vasca di contenimento in cemento in presenza di adeguati ancoraggi alle fondazioni per tener conto del potenziale rischio di allagamento: fattore -10

a4) serbatoi interrati a parete semplice: fattore 20

b) UNITA POMPE

Per unità situate completamente all'aperto o con sola tettoia di copertura, fattore -10.

Per unità non situate all'aperto, si applicano i seguenti fattori:

b1) per costruzione realizzata in muratura continua, per un massimo di metà perimetro fattore 0

b2) per costruzione chiusa fattore 200

Fattori intermedi possono essere adottati in funzione delle caratteristiche costruttive e di ventilazione.

c) UNITÀ TRAVASO

Per le unità travaso attribuire un fattore variabile da -20 a +50 in funzione delle caratteristiche di viabilità interna.

Il fattore -20 è applicabile ai casi in cui il sistema di circolazione interna è regolato da apposite procedure, ed inoltre il deposito sia dotato di varchi distinti per l'accesso e l'uscita dei vettori.

Il fattore 0 è applicabile in assenza di uno solo dei sopracitati requisiti.

Il fattore pari a 50 si riferisce al caso in cui i percorsi di andata e ritorno siano praticamente coincidenti, si estendano ciascuno per oltre 100 m all'interno del deposito, senza procedure scritte ben definite e con segnalazione stradale mancante o poco visibile.

3.4.5.3.2 Effetti domino (Rif. 2.4.5.4)

a) Per le UNITÀ STOCCAGGIO in serbatoi "fuori terra" e TRAVASO VETTORI NAVALI:

Vengono valutate le condizioni per le quali un incidente che si verifichi in una unità possa coinvolgere le unità adiacenti.

Le strutture tipiche di Depositi come quelli in esame non si sviluppano in altezza in maniera critica secondo i criteri di valutazione seguiti al punto 2.4.5.4 dell'Allegato II al DPCM 31.3.89; è stata considerata, invece, la possibilità di propagazione dell'incidente (incendio, esplosione) dalle altre

unità significative di riferimento a quelle in esame.

Per le unità caratterizzate dai maggiori quantitativi di sostanze pericolose, e cioè l'Area travaso vettori navali e le Aree di stoccaggio con serbatoi fuori terra (unità bersaglio), vengono individuati i fattori di penalizzazione, funzione delle distanze di queste unità dalle altre unità che possono causare effetto domino (unità origine), indicate nella seguente tabella.

UNITÀ origine	*Distanza in m dalla UNITÀ da penalizzare (1)*	*FATTORE*
Aree di stoccaggio con serbatoi Cat. A[2] o travaso vettori navali	**>150**	**- 30**
	150 - 50	**0**
	50 - 15	**+ 50**
	< 15	**+ 150**
Aree di travaso vettori via terra	**> 150**	**-30**
	150 - 50	**0**
	50 - 15	**+10**
	< 15	**+30**

(1) Rappresenta la distanza (in metri) dal baricentro dell'Unità origine al mantello del serbatoio o alle fiancate del vettore navale dell'Unità da penalizzare (unità bersaglio)

(2) Riferimento: D.M. interno 31 Luglio 1934 e s.m.i

b) Per le altre UNITÀ

Per le Unità in generale vengono considerati i seguenti fattori eventualmente cumulabili ai precedenti:

UNITÀ STOCCAGGIO	FATTORE
Serbatoi il cui bacino di contenimento non sia idoneo a raccogliere nel suo interno la sostanza fuoriuscente dal serbatoio stesso	50
Le pompe di trasferimento sono ubicate all'int rno del bacino di contenimento del serbatoio	50

ALTRE UNITÀ	FATTORE
Rete fognaria delle acque potenzialmente inquinate da spandimenti accidentali non isolata con guardie idrauliche verso le altre unità e verso l'esterno	50

La penalità può non essere assegnata nel caso in cui tra il vettore mobile ed il serbatoio sia interposto un muro in cemento con resistenza al fuoco R120[1] ed alto almeno come l'Unità di travaso.

Se l'unità di infustamento o l'unità deposito fusti sono ubicate a meno di 15 metri dal serbatoio fuori terra più vicino o dall'unità travaso auto/ferrocisterne, si assegna una penalità pari a 30; l'interposizione di un muro R120[1] può consentire l'esclusione della penalità.

---

[1] Riferimento Circolare Ministero dell'interno n..91 del 14/9/61 e successivi aggiornamenti.

3.4.5.3.3 Conformazione sotto il livello del suolo

Il fattore di penalizzazione tiene conto di eventuali zone situate a livello più basso del suolo nelle quali possono raccogliersi liquidi infiammabili

Per le UNITÀ STOCCAGGIO:

Il fattore da attribuire in presenza di zone situate sotto il livello del suolo (pozzetti adiacenti a bacini di contenimento) dipende dalla loro distanza dalla proiezione in pianta del serbatoio più vicino e si desume dalla seguente tabella:

DISTANZA	FATTORE
< 5 m	80
5 - 10 m	20
> 10 m	0

3.4.5.3.4 Drenaggio di superficie (Rif. 2.4.5.6)

Nessuna penalità va attribuita se il punto di drenaggio si trova all'esterno dell'area normale di lavoro e se la pendenza del suolo è già di per sé sufficiente a trasportare le sostanze versate lontano dall'unità.
Per gli spandimenti all'interno dell'area normale di lavoro non va assegnato alcun fattore ove la sostanza sia convogliata verso una rete di raccolta separata.
La rete di raccolta ed il punto di drenaggio devono essere tali da consentire il convogliamento del liquido in zona non critica (ad es. vasca di raccolta in zona relativamente isolata, vasca di raccolta a monte del trattamento acque ecc.). In caso contrario si assegna una penalità pari a 50.
Impiegare un fattore pari a 50 se la rete di raccolta interseca l'area normale di lavoro (ad esempio, canaletta grigliata)

Per le UNITA di STOCCAGGIO, TRAVASO, INFUSTAMENTO e POMPE:

In assenza di pavimentazioni con pendenze di almeno l'1% per il drenaggio all'esterno dell'area, applicare il fattore 100.
In assenza di pavimentazione, applicare il fattore 150.

3.4.5.3.5 Altre caratteristiche (Rif. 2.4.5.7)

Per tutte le UNITÀ:

E' importante l'esistenza di un adeguato accesso per le operazioni antincendio, in particolare ad aree estese di stoccaggio e a magazzini e depositi fusti all'aperto.
Per "aree di stoccaggio in serbatoi" si intendono quelle comprensive di più serbatoi all'interno di un unico bacino di contenimento, oppure di bacini di contenimento attaccati l'uno all'altro.
Se l'area dedicata allo stoccaggio e deposito è compresa tra 900 e 2000 m^2 e non è dotata, su due fronti, di strade di accesso larghe almeno 7 m sulle quali non è impedito il transito a mezzi di altezza fino a 4,5 m (necessario per garantire l'aggredibilità con i mezzi mobili di pronto intervento), impiegare un fattore pari a 75. Similmente ove tale area sia maggiore di 2000 m^2, attribuire un fattore pari a 125.

Per unità situate a meno di 10 m da sale controllo, mense, uffici o confini di stabilimento, attribuire un fattore aggiuntivo pari a 50.

3.4.6 Rischi per la salute in caso di incidente: (s) (Rif. 2.4.6)

Questo fattore tiene conto degli effetti di ritardo, causati dalla tossicità della sostanza o dei prodotti di combustione o decomposizione termica, nell'affrontare un incidente in sviluppo o una minaccia d'incidente.
Infatti, poiché un incidente generalmente implica la fuoriuscita di una sostanza, ove gli operatori, per avvicinarsi al punto di rilascio, debbano indossare equipaggiamenti di protezione vi sarà un ritardo nell'affrontare l'incidente ed una maggiore probabilità che si verifichino un incendio o un'esplosione rilevanti.
Il valore da attribuire al fattore di rischio s viene valutato considerando il maggiore tra i valori s' e s" di seguito descritti.
I valori del fattore s', tengono conto del rischio associato al rilascio delle sostanze tal quali, e possono essere desunti dalla Tabella 1 per le sostanze più comunemente presenti nei Depositi.
Per le sostanze non in tabella. il valore di s' deve essere calcolato secondo i dettami del Par. 2.4.6. dell'Appendice II del DPCM 31.03.89.
Il fattore s" è relativo al rischio associato alla formazione di fumi tossici conseguenti ad un innesco della sostanza rilasciata ovvero di prodotti della decomposizione.
Il valore da attribuire ad s" si ricava dalle caratteristiche di tossicità dei fumi stessi o dei prodotti di decomposizione. sulla base del Par. 2.4.6 dell'Appendice II del DPCM 31.03.89, con riferimento alle sostanze più significative presenti nei fumi o risultanti dalla decomposizione (ad es. ossidi di azoto, cianati. anidride solforosa, ecc.).

3.4.7 Rischio per tossicità T

Viene valutato il rischio associato all'esposizione diretta delle persone ad una sostanza tossica aerodispersa.
L'indice di rischio T viene riferito al livello di danno risultante dalla esposizione delle persone ad una concentrazione in aria della sostanza pericolosa (IDLH), fino alla quale un individuo sano può essere esposto fino a 30 minuti senza subire, per inalazione, effetti irreversibili o sintomi che ne limitino la capacità di mettere in atto azioni protettive.
I valori di concentrazione cui può essere associato il danno sopra definito per i liquidi pericolosi comunemente movimentati nei Depositi sono riportati nella Tabella 1, sotto la denominazione IDLH.[2]
Per i liquidi non elencati nella tabella, il valore di IDLH potrà essere individuato nella letteratura specializzata o stimato secondo le indicazioni del paragrafo 3.4.7.1.
Oltre che delle caratteristiche impiantistiche dell'unità, l'indice di rischio T viene calcolato tenendo conto delle caratteristiche della sostanza, quali:
- Peso molecolare
- Tensione di vapore alla temperatura di rilascio
- Densità del liquido alla temperatura di rilascio.

---

[2] NIOSH : "Pocket Guide to Chemical Hazard", June 1994.

I valori da assumere per queste grandezze sono riportati in Tabella 1, per i liquidi pericolosi comunemente presenti nei Depositi in esame.
Per i liquidi non elencati nella tabella 1, detti valori dovranno essere individuati nella letteratura specializzata.
L'indice di tossicità T è correlato al parametro AQ, funzione delle caratteristiche impiantistiche dell'Unità e delle proprietà chimico-fisiche della sostanza, e alla concentrazione IDLH, secondo la seguente formula:

$$T = 1500 \times (AQ / IDLH)^{1/2}$$

Di seguito sono descritti i metodi per la determinazione dei parametri inclusi nella formula.

3.4.7.1 Stima della concentrazione IDLH

L'IDLH è stato stabilito per un buon numero di sostanze dal National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)[2]. In mancanza di dati specifici può essere stimato secondo la procedura proposta dall'Environmental Protection Agency (EPA)[3]
Questa stima l'IDLH utilizzando dati tossicologici rappresentativi, altrimenti disponibili. Sono presi in considerazione, in prima istanza, i dati di tossicità acuta disponibili per l'uomo e, dove questi non fossero disponibili, dati per gli altri mammiferi.
In tal senso l'IDLH (espresso in mg/m^3) è stimato a partire da grandezze quali l'LC50, l'LCLo, L'LD50 e LDLo, come indicato in seguito in ordine decrescente di priorità:

IDLH (stimato) = LC50 x 0,1
IDLH (stimato) = LCLo
IDLH (stimato) = LD50 x 10
IDLH (stimato) = LDLo x 100

LC50 esprime la concentrazione di una data sostanza in aria, in mg/m^3, che risulta letale per circa il 50% della popolazione di una data specie animale, per una esposizione di durata predeterminata, in genere variabile da pochi minuti ad alcune ore. Nella formula precedente deve essere riferita all'uomo e per un'esposizione di 30 minuti. Nel caso siano disponibili solo valori per specie diversa da quella umana e/o per esposizioni diverse da 30 minuti, la conversione può essere effettuata col metodo proposto nel Green Book del TNO[4].
LCLo esprime la concentrazione in aria più bassa, tra i dati pubblicati, per la quale è stata osservata letalità in una popolazione sana, dopo inalazione della sostanza in oggetto. I dati pubblicati riportano i valori delle concentrazioni delle sostanze somministrate sia in modo acuto (esposizione inferiore alle 24 ore) che in modo subacuto o cronico (esposizione superiore alle 24 ore). I valori sono espressi in mg/m^3.
LD50 esprime la dose di una determinata sostanza che può essere letale per il 50% di un gruppo specifico di animali di laboratorio qualunque sia la via di penetrazione del tossico nell'organismo, eccetto quella inalatoria. E' espressa in g per kg di peso corporeo del soggetto che assume la sostanza (g/kg).

---

[3] EPA/FEMA/DOT: "Technical Guidance for Hazard Analysis -Emergency Planning for Extremely Hazardous Substances Handbook of Chemical Hazard Analysis Procedures" (1987).
[4] TNO: "Methods for detemination of possible damage" (1989)"

LDLo esprime la dose più bassa, tra i dati pubblicati relativi ad una sostanza, per la quale è stata osservata letalità in un gruppo di soggetti sani qualunque sia la via di penetrazione del tossico nell'organismo, eccetto quella inalatoria. E' espressa in g per kg di peso corporeo del soggetto che assume la sostanza (g/kg).

3.4.7.2 Stima del parametro AQ

Il parametro AQ, da utilizzare nel calcolo del fattore di tossicità, e rappresentativo delle caratteristiche impiantistiche dell'Unita' e delle proprietà chimico-fisiche della sostanza. Il suo valore può essere ricavato dalla seguente formula:

$$AQ = A \times PM \times Pv / (1000 \times t)$$

dove:

A = parametro ricavato come indicato nel punto a seguente	m^2
PM = peso molecolare della sostanza	kg/kmole
Pv = tensione di vapore del liquido alla temperatura di rilascio[5]	kPa
t = temperatura massima di esercizio riferita alla sostanza chiave	K

a. Formule per il calcolo di A

a.1 In assenza di bacino o in presenza di bacino di area maggiore della superficie della pozza

$$A = A_p = 100 \times (W/\rho) \qquad m^2$$

dove:

W= parametro determinato come indicato nel successivo punto **b**	kg
ρ = densità del liquido	kg/m^3

a.2 In presenza di bacino di area minore della superficie della pozza A_p ma di sufficiente capacità

$$A = A_b = \text{area del bacino - area occupata dal/i serbatoio/i} \qquad m^2$$

b. Formule per il calcolo di W

b.1 TUBAZIONI e MANICHETTE

$$W = 2{,}66 \times d^2 \times \rho \times (\Delta h)^{0.5} / 1000 \qquad kg$$

---

[5] Per soluzioni di sostanze tossiche quali ad esempio acido fluoridrico e aldeide formica Pv rappresenta la pressione parziale del solo componente tossico in equilibrio con la soluzione nelle condizioni di rilascio

dove:
d = parametro determinato secondo quanto indicato al punto c successivo
ρ= densità del liquido alla temperatura di rilascio: kg/m³
Δh = carico (espresso in altezza di colonna di liquido) a monte della sezione di efflusso m

b.2 SERBATOI
Il valore da attribuire a W è il maggiore tra W' e W" introdotti di seguito:

$$W' = 300 \times Q$$

$$W'' = 2{,}66 \times d^2 \times \rho \times (\Delta h)^{0.5} / 1000$$

dove:
Q = Portata della pompa di alimentazione kg/s

b.3 FUSTI
Il valore da attribuire a W è pari alla quantità di liquido complessivamente contenuto nei fusti, di cui si puo ipotizzare il coinvolgimento contemporaneo in caso di incidente (ad esempio numero di fusti trasportati da carrello elevatore o una determinata frazione di quelli presenti nell'unità in esame).

c. Elementi per il calcolo del parametro d

c.1 TUBAZIONI
Rottura della tubazione di maggior diametro nella Unità considerata (a parità di pressione di esercizio):

Massimo diametro del tubo interessante la sostanza chiave	d
fino a 4"	50
6"	70
8"	90
10"	110
12"	140
16"	180

c.2 – MANICHETTE
d è pari al diametro in millimetri della manichetta.

c.3 – SERBATOI, RECIPIENTI
Vedi tabella precedente con riferimento alla tubazione di maggior diametro connessa al fasciame.

3.5 - CALCOLO DEGLI INDICI "INTRINSECI"

Per ciascuna unità di suddivisione del deposito si calcolano i seguenti cinque indici:

3.5.1 Indice di incendio: F

Tale indice è determinato in base al potenziale rilascio di energia della sostanza presente nell'unità ed all'area sulla quale insiste l'unità.

$$F = B \times K / (N \times 1000)$$

con K in kg e N in m^2.

3.5.2 Indice di esplosione confinata: C

Tale indice fornisce una misura del potenziale di esplosione all'interno dell'unità: è determinato in base ai rischi specifici della sostanza presente nel deposito ed ai rischi generali e particolari di processo.

$$C = 1 + (M + P + S) / 100$$

3.5.3 Indice di esplosione in aria: A

Tale indice è determinato in base alla quantità di sostanza che interessa l'unità ed alle caratteristiche della sostanza e del rilascio (quota e condizioni di rilascio).

$$A = B \times (1 + p) \times (Q \times H \times C / 1000) \times (t + 273) / 300$$

La temperatura t (°C) è la massima temperatura di esercizio ipotizzabile per l'unità in esame.

3.5.4 Indice di rischio generale di incendio ed esplosione: G

Essendo necessario confrontare unità che presentano tipi di rischio di incendio ed esplosioni differenti, si calcola un indice di rischio generale ottenuto con una combinazione degli indici sopra descritti, integrati con un ulteriore indice, approssimativamente equivalente all'indice DOW per l'incendio e l'esplosione D, calcolato con l'espressione:

$$D = B \times (1 + M / 100) \times (1 + P / 100) \times [1 + (S + Q + L + s) / 100]$$

L'indice di rischio generale si calcola con la seguente formula:

$$G = D \times [1 + 0,2 \times C \times (A \times F)^{1/2}]$$

3.5.5 INDICE DI TOSSICITÀ: T

Il valore dell'indice di tossicità, associato all'esposizione a sostanze tossiche aerodisperse, é dato

dall'espressione:

$$T = 1500 \times (AQ / IDLH)^{1/2}$$

dove:
IDLH è la concentrazione di riferimento introdotta nel paragrafo 3.4.7.1.
AQ è il parametro calcolato come indicato nel paragrafo 3.4.7.2

4 - 2ª FASE: INDIVIDUAZIONE DEI FATTORI DI COMPENSAZIONE

Le varie caratteristiche di sicurezza e le misure preventive incorporate in un'unità di un determinato deposito possono essere suddivise in due grandi aree, tendenti rispettivamente alla:
- riduzione del rischio attraverso la riduzione del numero degli incidenti;
- riduzione del rischio attraverso la riduzione dell'entità potenziale degli incidenti.

La prima area comprende le configurazioni di sicurezza e le misure preventive, in particolare, rivolte ad evitare incidenti e che, presumibilmente, possono comportare una riduzione del numero degli stessi. Le caratteristiche compensative che possono condurre ad una diminuzione del numero di incidenti sono il tipo di progettazione meccanica, le strumentazioni di controllo e di sicurezza, le procedure di esercizio e di manutenzione, l'addestramento del personale, la buona conduzione e il buono stato di manutenzione degli impianti. Alcune di queste caratteristiche agiscono direttamente per la compensazione del potenziale di rischio, mentre altre, come l'addestramento del personale, agiscono indirettamente, in quanto assicurano che le configurazioni di progetto siano comprese correttamente e non vengano eluse o eliminate.
La seconda area comprende le caratteristiche di sicurezza e le misure preventive che contribuiscono a ridurre l'entità di qualsiasi incidente che possa verificarsi e sono intese a minimizzare i danni conseguenti ad un incendio, ad una esplosione o all'esposizione a sostanze tossiche aerodisperse. Tale compensazione risulta indispensabile, in quanto è impossibile eliminare completamente il rischio che un incidente si verifichi.
Come esempi in tale area, si possono citare i sistemi di protezione antincendio, i sistemi antincendio fissi, i sistemi di allertamento di condizioni di pericolo dovuto a tossicità delle sostanze, ecc..
Alla prima area si riferiscono i fattori di compensazione K1, K2 e K3, alla seconda i fattori K4, K5 e K6.
Ciascun fattore è dato dal prodotto dei singoli fattori assegnati entro la voce pertinente per ciascuna unità.
Quanto proposto nei paragrafi seguenti, in tema di fattori di compensazione, fa riferimento a soluzioni costruttive, operative e gestionali derivate da esperienze e pratiche di progettazione applicate in diversi settori industriali; l'assegnazione di un determinato fattore di compensazione dovrà essere effettuata coerentemente alla tecnologia consolidata per il settore industriale in cui ricade il deposito in fase di analisi. Potrà essere valutata la possibilità di introdurre nuovi fattori per soluzioni differenti da quelle prospettate.
L'indice di tossicità T dovrà essere compensato con i fattori pertinenti, relativi alle misure preventive e protettive efficaci per la riduzione del rischio tossico.
Analogamente nel calcolo dei fattori di compensazione K relativi all'indice generale di rischio G e degli altri indici relativi al rischio di incendio ed esplosione, dovranno essere prese in considerazione solo le misure preventive e protettive efficaci per la riduzione del rischio di incendio ed esplosione.

4.1 - CONTENIMENTO (K1)

Questo paragrafo tratta della riduzione del rischio risultante dall'adozione di standard di progetto elevati per gli apparecchi e le tubazioni, nonché dalla loro protezione da effetti di danneggiamento o di urto accidentale. Il principale scopo della riduzione del rischio, sotto questa voce, è quello di minimizzare il numero delle perdite che si verificano.

4.1.1 Serbatoi di stoccaggio verticali (Rif. 3.1.1.2)

UNITÀ DI STOCCAGGIO

Qualora per i serbatoi si adottino criteri più stringenti rispetto a quelli stabiliti dalle normative vigenti in Italia, si attribuiscano i seguenti fattori di compensazione, cumulabili, nei casi sotto specificati:

0,80 per serbatoi progettati in accordo a norme riconosciute a livello più severo di quelle nazionali;

0,80 per serbatoi con tetto galleggiante a tenuta doppia;

0,90 per serbatoi con diametro minore di 10 metri;

0.80 se vi sono solo due linee di connessione in fase liquida (applicabile per liquidi tossici o tossici infiammabili); non rientrano nel computo le linee di immissione del liquido, se collegate alla parte superiore e dotate di rompisifone e di pescante che permette lo scarico in prossimità del fondo;

0,80 se vi sono solo tre linee di connessione in fase liquida sul mantello del serbatoio e la linea di ingresso e posizionata in modo tale da evitare il fenomeno di splash-down (applicabile per liquidi infiammabili);

0,70 se le tubazioni di ingresso/uscita sono collegate sulla sommità del serbatoio e lo scarico avviene tramite pressurizzazione con azoto e pescante, che giunge in prossimita del fondo del serbatoio, oppure pompe autoadescanti;

0,90 se le linee collegate con il fondo del serbatoio sono dotate di valvola automatica a comando remotizzato, montata immediatamente vicino al serbatoio, che, nel caso di liquidi infiammabili o tossici ed infiammabili, dovrà essere anche di tipo Fire-safe;

0,90 se tale valvola remotizzata è posta sulla linea di uscita del liquido in caso di scarico dall'alto mediante pressurizzazione con azoto.

UNITÀ TRAVASO

0,90 uso di manichette flessibili di tipo corazzato o rinforzato, omologato per pressioni almeno doppie di quella massima di esercizio;

0,80 uso esclusivo di bracci di tipo metallico con snodi per la fase liquida;

UNITÀ POMPE

Per evitare il surriscaldamento a seguito di funzionamento della pompa a mandata chiusa, può essere prevista una linea di ricircolo tra la tubazione di mandata e il serbatoio.
In tal caso si applica il seguente fattore:

0,90 Se la pompa è dotata di linea di ricircolo tale da garantire una portata di liquido non inferiore al minimo prescritto nella specifica della pompa;

4.1.2 Condotte di trasferimento (Rif. 3.1.1.3)

UNITÀ DI STOCCAGGIO, TRAVASO e INFUSTAMENTO

Le condotte saranno, ove possibile, del tipo senza saldatura longitudinale e con le saldature circonferenziali ridotte al minimo possibile, e dovranno essere progettate e costruite secondo le norme di buona tecnica e comunque di categoria non inferiore a PN 10.

Le stesse caratteristiche devono essere possedute da tutti gli accessori connessi all'unità.

E' adottabile uno dei seguenti fattori di compensazione:

0,85 per condotta realizzata in categoria più elevata rispetto a quella richiesta;

0,75 per realizzazione totalmente saldata.

Ed inoltre, cumulabile:

0,90 se tutte le saldature sono radiografate al 100%;

I requisiti previsti al presente comma sono da intendersi riferiti:

Per lo stoccaggio: ai serbatoi ed al tratto di tubazione a monte della prima valvola posta all'esterno del bacino.

Per il travaso: a tutto il tratto di tubazione a monte della prima valvola automatica o telecomandata di intercettazione a partire dal vettore in travaso ivi compresi i bracci di carico.

UNITÀ POMPE

La configurazione minima da adottare contro i trafilamenti di liquido deve prevedere una tenuta meccanica singola.

Se la pompa è dotata di tenuta meccanica doppia o in tandem e sono installati dispositivi di allarme sul circuito del fluido intermedio di tenuta, in grado di evidenziare eventuali anomalie in essere, adottare i seguenti fattori:

0,95 per i liquidi infiammabili,

0,80 per i liquidi tossici,

0,70 se la pompa è a trascinamento magnetico o a rotore immerso o del tipo sommerso interna al serbatoio (per liquidi tossici).

4.1.3 Sistemi di contenimento supplementari (Rif. 3.1.1.4)

Il contenimento di un serbatoio o di una condotta può essere migliorato realizzando un ulteriore involucro di contenimento. Un fattore di compensazione si giustifica però solo se questo involucro costituisce un'ulteriore barriera destinata a tenere prima che possa verificarsi una perdita. I fattori consigliati per gli involucri supplementari sono:

SERBATOI DI STOCCAGGIO	FATTORE
Stoccaggio a pressione atmosferica di liquidi con seconda parete di contenimento estesa a tutta l'altezza del serbatoio ed in grado di resistere al carico dovuto al cedimento della parete principale, provvisto di allarme.	0,50
Stoccaggio in serbatoi interrati a doppia parete, con allarme di alta/bassa pressione dell'azoto in camicia (o sistema equivalente di segnalazione di una perdita di contenimento da uno dei due involucri).	0,60
Serbatoi interrati, contenuti in una vasca di contenimento in cemento, con raccolta del liquido fuoriuscito in corrispondenza di un pozzetto di ispezione.	0,75
Serbatoi a pressione atmosferica con doppio fondo e sistema di rilevazione delle perdite con allarme, o dotati di sistema di pari efficacia atto ad impedire il contatto diretto tra il fondo del serbatoio stesso ed il terreno sottostante.	0,60

SERBATOI DI STOCCAGGIO CON BACINI DI CONTENIMENTO	FATTORE
Ogni serbatoio è ubicato all'interno di un bacino di contenimento dedicato.	0,80
Bacino di contenimento di altezza superiore a quella di normale standard per tener conto di un possibile traboccamento di schiume.	0,90
Bacino di contenimento a perfetta tenuta tale che la sostanza versatasi non possa disperdersi o permeare il terreno (cumulabile).	0,60

CONTENITORI TRASPORTABILI	FATTORE
Se provvisti di ripari di protezione dagli urti, con resistenza equivalente ad uno spessore di 12 mm di acciaio dolce.	0,75

CONDOTTE DI TRASFERIMENTO	FATTORE
Seconda parete esterna a tenuta, con resistenza equivalente ad almeno 6 mm di acciaio dolce.	0,60
Seconda parete esterna a tenuta, di categoria almeno pari a quella del tubo interno.	0,70
Giunti di tubazioni in pressione dotati di collari paraspruzzo o sistemi equivalenti.	0,90

UNITÀ TRAVASO-VETTORI NAVALI	FATTORE
Impiego di panne galleggianti o di sistema equivalente di contenimento attorno alle navi durante le operazioni di carico/scarico. La compensazione é attribuibile ai casi di prodotti non solubili in acqua.	0,80

UNITÀ DEPOSITI FUSTI E INFUSTAMENTO	FATTORE
Contenimento e raccolta delle acque di lavaggio	0,85
Se il pavimento è anche a completa tenuta mediante idonei rivestimenti impermeabili (aggiuntivo)	0,95

4.1.4 Sistemi di rilevamento perdite (Rif. 3.1.1.5)

I fattori consigliati di seguito si riferiscono a rilevatori che intervengono a non più del 25% del limite inferiore di infiammabilità e/o della concentrazione IDLH.

Per tutte le UNITA.

Il fattore può essere scelto tra i seguenti:

0,70 esistenza di rilevatori di vapori in corrispondenza di tutti i punti critici, con blocco automatico delle valvole di intercettazione ed allarme riportato in sala controllo, costantemente presidiata;

0,75 come sopra, ma con chiusura delle valvole remotizzate affidate all'operatore di sala controllo:

0,85 come sopra, ma con presenza di allarmi riportati in zona di manovra delle valvole remotizzate;

0,90 esistenza di rilevatori di vapori in corrispondenza di tutti i punti critici, senza blocco automatico ma con allarme;

0,95 esistenza di rilevatori di vapori, non estesa a tutti i punti critici.

In presenza di rilevatori di liquido posti in corrispondenza dei punti critici dell'unità in esame possono essere adottati i fattori sopra riportati, a fronte delle medesime modalità di reazione.

Per i rilevatori di vapori, cumulabile con quello applicato fra i fattori precedenti:

0,85 se i rilevatori sono tarati per intervenire a non più del 10% del limite inferiore di infiammabilità e/o dell'IDLH della sostanza.

4.1.5 Scarichi di emergenza e funzionali (Rif. 3.1.1.6)

UNITÀ TRAVASO e INFUSTAMENTO

L'eventuale residuo del sistema di carico/scarico deve essere raccolto senza provocare perdite, anche di lieve entità, che possano spandersi nell'area di lavoro.

Adottare il seguenti fattore:

0,90 se il convogliamento dei liquidi residui è effettuato ad un recipiente chiuso o ad una rete di raccolta compatibile;

Può essere adottato uno dei seguenti fattori, cumulabile con il precedente:

0,80 se il travaso avviene in circuito chiuso;

0,80 se è presente un sistema di abbattimento o recupero.

Per tutte le altre UNITÀ

Se lo scarico da valvole di respirazione, dischi di rottura, valvole di sicurezza, sfiati di emergenza è convogliato con tubazioni ad una torcia o ad un sistema chiuso di abbattimento si adotta una compensazione pari a 0,80.

4.2 - CONTROLLO DEL PROCESSO (K2) (Rif. 3.1.2)

Per le unità interessanti i depositi, si intende per processo l'operazione di trasferimento di prodotto.
Si presuppone che le unità siano dotate di strumentazione minima di controllo.
In questo paragrafo sono trattati gli aspetti relativi ai sistemi di allarme e di blocco, al controllo computerizzato, alle istruzioni operative ed alla sorveglianza durante il funzionamento.

4.2.1 Sistemi di allarme e di blocco (Rif. 3.1.2.1, 3.1.2.2 e 3.1.2.5)

UNITÀ STOCCAGGIO

Ammesso che sia presente un sistema di controllo del riempimento su ciascun serbatoio, si può adottare uno dei seguenti fattori di compensazione:

CONTROLLO DEL LIVELLO	FATTORE
I segnali di livello e di allarme sono riportati in zona presidiata.	0,95
Indicatore con soglia di allarme e livellostato indipendente per altissimo livello, con allarmi inviati a zona presidiata.	0.90
I segnali di livello e di allarme sono riportati nella zona di comando centralizzato delle valvole comandate a distanza e dei sistemi di pompaggio.	0.85
Segnale di livello ed allarme come sopra, integrato da sistema indipendente per allarme per altissimo livello (al valore pari al massimo grado di riempimento consentito).	0,80
Come sopra, con blocco automatico per altissimo livello, che comanda la chiusura delle valvole automatiche di isolamento.	0,75
Esiste un secondo sistema indipendente per il controllo del livello (cumulabile con i precedenti).	0,80
Se il dispositivo di blocco automatico agisce anche sull'arresto dei sistemi di pompaggio (cumulabile con i precedenti).	0,95

CONTROLLO DELLA TENUTA	FATTORE
Se il serbatoio viene utilizzato con strato d'acqua sul fondo ed é dotato di allarme per basso livello acqua.	0,80

CONTROLLO DELLA PRESSIONE (solo per serbatoi inertizzati)	FATTORE
Se il serbatoio è dotato di un allarme locale per alta/bassa pressione.	0,95
Se il serbatoio è dotato di un allarme in sala controllo o in sala quadri (presidiata) per alta/bassa pressione.	0,90
Se il serbatoio è anche dotato di un sistema di blocco automatico della pompa di estrazione per bassissima pressione.	0,85

CONTROLLO DELLA INERTIZZAZIONE	FATTORE
Se il serbatoio é dotato di un allarme per alta concentrazione di ossigeno nello spazio vapore.	0,90

UNITÀ TRAVASO

Si può adottare uno dei seguenti fattori di compensazione:

0,95 controllo del riempimento mediante predisposizione volumetrica da inserire manualmente ed arresto automatico o mediante spie di massimo riempimento;

0,90 controllo del riempimento mediante sistemi di pesatura durante le operazioni di travaso ed arresto automatico;

0,90 serbatoi sui vettori di trasporto inertizzati prima del carico o durante lo scarico.

Fattori cumulabili:

0,90 se i bracci di carico sono dotati di valvole ad intercettazione rapida a comando a distanza attuabile da luogo sicuro;

0,85 come sopra, se in piu esiste sistema di blocco che comanda le valvole di intercettazione sui bracci in caso di movimento accidentale del veicolo;

0,80 come sopra, se il sistema di blocco ferma anche i sistemi di pompaggio;

0,85 se esiste un sistema di blocco che, in caso di mancanza di consenso dal dispositivo di collegamento a massa del veicolo, mantiene chiuse le valvole di intercettazione sui bracci;

0,80 come sopra, se il sistema di blocco ferma anche i sistemi di pompaggio.

UNITÀ INFUSTAMENTO

Si può adottare uno dei seguenti fattori di compensazione:

0,95 controllo del livello nei fusti con sistemi di pesatura o di predeterminazione del carico;

0,90 come sopra, ma con un secondo controllo indipendente del livello;

0,80 le linee principali di alimentazione sono dotate di valvole ad intercettazione rapida a comando a distanza attuabile da luogo sicuro.

UNITA POMPE

Fattori di compensazione:

TIPO DI STRUMENTAZIONE	FATTORE
Allarme di bassissimo livello nel serbatoio con livellostato indipendente.	0,90
Come sopra, con arresto pompa.	0,80

Per tutte le UNITÀ

Fattori cumulabili con i precedenti:

TIPO DI STRUMENTAZIONE	FATTORE
Se i sistemi automatici di blocco e di controllo sono verificati in modo documentato con frequenze almeno semestrali.	0,80
Se la funzionalità dei sistemi di attuazione delle valvole telecomandate, nonché l'alimentazione elettrica dei sistemi di blocco, è garantita con doppia fonte di energia, con possibilità di commutazione automatica ovvero se le valvole telecomandate sono di tipo pneumatico con azione "mancanza aria-chiude"	0,90

4.2.2 Controllo centralizzato (Rif. 3.1.2.6)

UNITÀ STOCCAGGIO, TRAVASO e INFUSTAMENTO

Può adottarsi uno dei seguenti fattori:

0,70 il complesso delle operazioni di movimentazione del prodotto è gestito a livello centrale con sistema computerizzato;

0,80 i parametri d'interesse sono riportati a video in sala controllo costantemente presidiata ed in comunicazione con gli operatori di campo;

0,95 i parametri d'interesse sono riportati su quadro sinottico in zona che consente la manovra delle valvole remotizzate d'isolamento o di fermata delle pompe di isolamento.

Fattore cumulabile:

0,90 per la gestione centralizzata delle logiche di blocco.

4.2.3 Protezioni da esplosioni (Rif. 3.1.2.7)

UNITÀ STOCCAGGIO	FATTORE
Serbatoi di sostanze infiammabili muniti di dispositivi per lo sfogo delle sovrappressioni o di saldatura debole del tetto.	0,90
Arrestatori di fiamma posizionati sulle linee di respirazione (cumulabile col precedente).	0,90
Serbatoi atmosferici di sostanze infiammabili con tetto galleggiante.	0,80

4.2.4 Istruzioni operative (Rif. 3.1.2.8)

Per tutte le UNITÀ

Se, per l'esercizio di ogni deposito in condizioni di sicurezza, esiste un manuale operativo comprendente istruzioni chiare, esaurienti e specifiche per il deposito e che comprenda l'avviamento,

il funzionamento normale, l'arresto e messa in sicurezza del deposito e se, in aggiunta, sono previste anche le condizioni di seguito elencate, il fattore di compensazione potrà essere calcolato con la seguente espressione:

Fattore compensativo = 1 - (somma dei fattori ponderali / 100)

utilizzando i fattori ponderali pertinenti riportati nella tabella successiva.

Condizione prevista dalle istruzioni operative	Fattore ponderale
Procedure specifiche e dettagliate per ogni singola operazione; per depositi fusti delimitazione e marcatura delle zone di stoccaggio e delle aree libere per i passaggi, le ispezioni, gli interventi in emergenza; procedure per la movimentazione all'interno del magazzino con carrelli elevatori; programmazione e registrazione delle ispezioni.	5
Procedure per arresto di emergenza e successiva rimessa in marcia.	4
Procedure di rimessa in marcia dopo manutenzione; per depositi fusti istruzioni per svuotamento o invio a utilizzatori.	4
Procedure per bonifica di tubazioni e serbatoi; per depositi fusti procedure di manutenzione, permessi di lavoro e decontaminazione.	4
Procedure di controllo per modifica di apparecchi o linee; per depositi fusti procedure per la variazione delle zone di stoccaggio e presenza dell'elenco merci immagazzinate e verifica dello stato di aggiornamento dello stesso (record keeping).	3
Procedure d'emergenza dettagliate per ciascuna ipotesi incidentale prevedibile; per depositi fusti procedure per interventi in caso di rottura fusti, spandimenti accidentali e ispezioni regolari per individuare eventuali perdite ecc.	7
Procedure di controllo per modifica di istruzioni operative; per depositi fusti procedure per separazione o segregazione di sostanze incompatibili.	3

Si deve rilevare che le istruzioni operative risultano di solito più complete in casi in cui sia stato effettuato uno studio dei rischi approfondito, del tipo Analisi di Operabilità, FMEA, ecc..

4.2.5 Sorveglianza dell'impianto (Rif. 3.1.2.9)

Per tutte le UNITÀ

Per i sistemi di comunicazione impiegare uno dei fattori seguenti:

0,98 sistema di comunicazione acustico dalla sala controllo principale non bidirezionale;

0,95 sistema di comunicazione acustico che consente comunicazioni bidirezionali da ciascun altoparlante.

Gli ulteriori fattori cumulabili sono:

0,97 sistema cercapersone in dotazione ad operatori chiave e telefoni o altre apparecchiature di comunicazione sull'impianto;

0,90 ove tutti gli operatori possano comunicare con la sala controllo mediante radio bidirezionale da qualunque parte del complesso;

0,95 l'impianto viene regolarmente presidiato, giorno e notte, con l'impiego di televisione a circuito chiuso per l'osservazione da vicino delle parti principali;

0,90 sistema di sicurezza dell'impianto efficace e presidio del suo perimetro per impedirne l'accesso alle persone non autorizzate;

0,90 efficaci sistemi antiaccensione e controllo accurato del movimento di veicoli in zone pericolose.

4.3 - ATTEGGIAMENTO NEI RIGUARDI DELLA SICUREZZA (K3)

4.3.1 Gestione della sicurezza

Per l'accesso ai fattori del presente paragrafo è necessaria esplicita dichiarazione del fabbricante, nonché idonea documentazione a sostegno dei fattori utilizzati.

Per tutte le UNITÀ
Siano adottati i seguenti fattori cumulabili:

0,90 se esiste un'organizzazione centrale aziendale che definisce gli obiettivi, emana regole organizzative ed operative e stabilisce modalità di controllo sulla gestione della sicurezza;

0,85 se vengono effettuate regolari verifiche (quantitative o non), da parte di strutture centrali aziendali o di strutture esterne indipendenti, sull'applicazione e sull'efficienza del sistema di gestione della sicurezza;

0,95 se esiste una struttura addetta alla sicurezza, a tempo pieno, anche a livello centrale aziendale, ed inoltre un responsabile delegato in stabilimento;

0,90 se esiste una procedura di registrazione dei guasti e degli incidenti, anche evitati, con loro analisi e diffusione dei risultati;

0,80 se esiste un'organizzazione che preveda livelli di operatività anche al di fuori dell'ordinario orario di lavoro per la gestione di situazioni di emergenza, anche esterne al deposito (su strada e/o ferrovia); nonché per la ricezione di ferrocisterne che dovessero giungere al deposito in difformità delle programmazioni previste, ponendo in crisi l'organizzazione dello scalo stesso.

4.3.2 Addestramento alla sicurezza (Rif. 3.1.3.2)

Per tutte le UNITÀ
Possono essere adottati fattori cumulabili:

0,90 se esiste un programma di corsi regolari di formazione/addestramento alla sicurezza dei lavoratori dipendenti (di tutti i livelli), che prevede un impegno minimo di 8 ore/anno per uomo;

0,90 come sopra per i lavoratori di ditte appaltatrici, per un minimo di 4 ore/anno uomo.

4.3.3 Procedure di manutenzione e sicurezza (Rif. 3.1.3.3)

Per tutte le UNITÀ
Nel caso le manutenzioni e le ispezioni siano eseguite secondo programmi specifici e documentati possono essere adottati i seguenti fattori cumulabili:

0,95 se, oltre alle verifiche ed ispezioni previste dalle vigenti leggi, vengono eseguite, a cura della ditta, su base programmata, ulteriori controlli, anche con ausilio di metodologie non distruttive;

0,95 come sopra, con i controlli a cura di Ente o Struttura indipendente;

0,90 se viene osservato un sistema rigoroso di permessi di lavoro e di certificazioni di svincolo per i lavori da eseguire sull'impianto, con procedure conformi a quanto indicato nelle norme UNI 10144, 10145, 10146, 10148 o ad altre norme tecniche di riconosciuta validità.

4.3.4 Sistema di gestione ella sicurezza

Se il fabbricante ha posto in atto un sistema di gestione della sicurezza aderente alle norme UNI in materia (UNI 10616, UNI 10617, UNI 10672) e fornisca in proposito autocertificazione con le modalità e gli effetti della legge 4 gennaio 1968, n. 15, si adotta il fattore 0,70 (cumulabile con tutti i precedenti)

4.4 - PROTEZIONI ANTINCENDIO (K4)

Questo paragrafo si occupa della riduzione del rischio attribuibile all'impiego di protezioni antincendio per ragioni strutturali, alla dotazione di pareti antincendio, alla protezione dei cavi strumenti, dei cavi elettrici, ecc., necessari a tenere sotto controllo le emergenze.

4.4.1 Protezioni antincendio delle strutture (Rif. 3.2.1.1)

UNITÀ STOCCAGGIO **con serbatoi fuori terra**

Per i supporti, la classe di resistenza al fuoco minima R va determinata per un tempo relazionato al massimo evento incidentale previsto.

Può essere adottato uno dei seguenti fattori:

0,90 per serbatoi fuori terra per i quali sia prevista la protezione dei supporti con rivestimento isolante, che conferisca agli stessi classe di resistenza al fuoco di 30 minuti superiore al valore minimo R o che possiedano tale valore di resistenza al fuoco per caratteristiche intrinseche;

0,85 per serbatoi fuori terra per i quali sia prevista la protezione dei supporti con rivestimento isolante che conferisca agli stessi classe di resistenza al fuoco di 60 minuti superiore al valore minimo R o che possiedano tale valore di resistenza al fuoco per caratteristiche intrinseche;

0,80 per serbatoi fuori terra per i quali sia prevista la protezione dei supporti con rivestimento isolante che conferisca agli stessi classe di resistenza al fuoco di 90 minuti superiore al valore minimo R o che possiedano tale valore di resistenza al fuoco per caratteristiche intrinseche;

Nel caso in cui la protezione dei supporti avvenga con adozione di impianti ad acqua frazionata, può essere adottato il seguente fattore:

0,85 per serbatoi fuori terra con supporti protetti con portata specifica di 10 litri/min/m^2 di superficie da irrorare.

Osservazione

Stante la complessità di comportamento dell'insieme struttura-rivestimento protettivo, l'efficacia di un tale sistema deve essere dimostrata tramite l'effettuazione di prove di laboratorio da condursi secondo i seguenti criteri:

1. la curva tempo-temperatura simulante l'incendio deve essere quella da idrocarburi;
2. le prove devono essere effettuate in modo tale da simulare in maniera conservativa il comportamento reale del sistema struttura-rivestimento protettivo, in particolare la temperatura della superficie metallica del provino deve risultare ≤ 427°C al termine della prova stessa;
3. per tener conto dei sistemi di protezione ad acqua, deve essere effettuata una prova della durata minima di due ore, al fine di simulare l'azione combinata dello shock termico e dei getti d'acqua in pressione.

In attesa della esatta definizione di metodologie di prova, riconosciute valide a livello nazionale, possono essere utilizzati materiali consentiti in paesi esteri a condizione che soddisfino i requisiti di cui ai precedenti punti 1,2 e 3.

UNITÀ STOCCAGGIO con serbatoi tumulati e interrati

0,50 se protetti per tutta la superficie con almeno 50 cm di terra o altro materiale equivalente;

0,45 se protetti per tutta la superficie con almeno 1 m di terra o altro materiale equivalente.

UNITÀ FUSTI, INFUSTAMENTO e POMPE

0,90 per unità completamente aperte ovvero con sola tettoia di copertura e sostegni resistenti al fuoco almeno R 90[6];

0,95 per costruzioni chiuse o parzialmente chiuse con strutture di resistenza al fuoco non inferiore a R 90[6];

0,90 solo per deposito fusti, per costruzioni chiuse o parzialmente chiuse con strutture di resistenza al fuoco R 120[6];

0,85 solo per il deposito fusti, per costruzioni chiuse o parzialmente chiuse con strutture di resistenza al fuoco R 180[6];

0,85 Per il deposito fusti in costruzione chiuse, se sono presenti evacuatori di fumo secondo UNI CNVVF 9494.

Per l'assegnazione dei parametri di cui sopra, nel caso di costruzioni multipiano, la resistenza R dovrà essere REI.

4.4.2 Barriere (Rif. 3.2.1.2)

UNITÀ TRAVASO

0,90 se esistono pareti di separazione tra i diversi punti di travaso, ovvero da altre unità, in grado di proteggere da incendi;

0,95 se esistono barriere d'acqua di separazione tra i diversi punti di travaso di vettori terrestri aventi densità di scarica minima 50 litri/min per metro lineare e altezza efficace almeno di 5 metri.

4.4.3 Protezione delle apparecchiature dagli incendi (Rif. 3.2.1.3)

UNITÀ STOCCAGGIO con serbatoi fuori terra

La protezione del fasciame dall'esposizione diretta all'incendio, può avvenire o con acqua frazionata o coibentazione incombustibile. Se la protezione del fasciame e prevista con coibentazione incombustibile, essa va determinata in relazione al massimo evento incidentale previsto ed in accordo a quanto specificato al punto 4.4.1.

Può essere adottato uno dei seguenti fattori:

0,90 per serbatoi fuori terra per i quali la protezione del fasciame con rivestimento isolante ha una classe di resistenza al fuoco almeno di 30 minuti superiore a quella determinata in base all'evento incidentale;

---

[6] Circolare Ministero dell'interno n. 91 del 14/9/61

0,85 per serbatoi fuori terra per i quali la protezione del fasciame con rivestimento isolante ha una classe di resistenza al fuoco almeno di 60 minuti superiore a quella determinata in base all'evento incidentale;

0,80 per serbatoi fuori terra per i quali la protezione del fasciame con rivestimento isolante ha una classe di resistenza al fuoco almeno di 90 minuti superiore a quella determinata in base all'evento incidentale;

Nel caso in cui la protezione del fasciame avvenga con adozione di impianti ad acqua frazionata, può essere adottato il seguente fattore:

0,85 per i serbatoi fuori terra in acciaio, per i quali sia prevista la protezione del fasciame con impianto ad acqua frazionata con portata specifica superiore a 10 l/min per m^2 di superficie da irrorare.

Per quanto riguarda la resistenza al fuoco vale quanto già detto all'osservazione al par. 4.4.1.

Nel caso di protezione delle apparecchiature da calore irradiato, derivante da incendio adiacente, il rateo di densità di scarica in l/min per m^2 verra determinato in base alla valutazione dell'evento incidentale.

Nel caso di irroratori su pareti esterne per protezione dall'irraggiamento dell'incendio adiacente applicare un fattore 0,97.

UNITÀ TRAVASO, INFUSTAMENTO e POMPE

0.90 aree di travaso, area di infustamento, area pompe protette con sistema di raffreddamento in grado di erogare una portata di acqua pari a 10 litri/min per m^2 di superficie in pianta;

0,80 come sopra, con erogazione di schiuma.

UNITA FUSTI

0.90 per un deposito fusti all'interno di un magazzino, se è installato un sistema a sprinklers come richiesto dalla norma UNI CNVVF 9489;

0.80 se il sistema è in grado di erogare schiuma.

Nel caso in cui il deposito fusti risulti dotato di impianti di messa a terra e di impianti di protezione contro le scariche atmosferiche di grado più elevato rispetto a quanto richiesto dalla normativa pertinente:

0,90 per depositi provvisti di collegamento equipotenziale per evitare l'accumulo delle cariche elettrostatiche;

0,90 per i depositi che dispongono della gabbia di Faraday.

Per tutte le UNITÀ

Se gli impianti elettrici e di servizio sono realizzati secondo le norme di sicurezza antincendi, e sono oggetto di specifica dichiarazione rilasciata dalla ditta installatrice, come richiesto ed ai sensi del DM 20.02.92 e dalla Circolare del Ministero dell'interno, n. 24, del 26.01.93 e se inoltre l'unità è dotata di impianto di rilevazione gas e incendio e di valvole motorizzate di intercettazione, può cumularsi uno dei seguenti fattori:

0,85 se tutti i cavi strumenti, le linee di impulso ed i cavi per l'energia elettrica necessari per le funzioni di controllo in emergenza dell'unità sono a norme CEI 20-36;

0,75 come sopra ed inoltre la protezione è in grado di resistere ad agenti corrosivi ed a fuoriuscite di liquido;

0,70 nel caso in cui l'interruzione di energia elettrica sia ininfluente ai fini del controllo in emergenza dell'unità, in quanto l'intero sistema può essere considerato di tipo FAIL-SAFE.

4.5 - ISOLAMENTO ED ELIMINAZIONE DELLE SOSTANZE (K5)

I fattori adottati in questo paragrafo tengono conto delle caratteristiche che consentono il controllo delle perdite di prodotto durante un evento incidentale.

4.5.1 Sistemi di drenaggio e raccolta

UNITÀ STOCCAGGIO con serbatoi fuori terra:

Nel caso l'area circostante i serbatoi sia delimitata da cordolatura, muri o dighe i fattore di compensazione sono:

0,80 se la pendenza è pari o superiore all'1% in direzione di una fossa di raccolta, distante almeno 10 m dalla proiezione in pianta dei serbatoi stessi, e capacità adeguata per trattenere il contenuto del più grosso dei serbatoi;

0,80 nel caso in cui la fossa di raccolta è di dimensioni più limitate, ma vi è anche una pompa fissa con portata adeguata che consenta di recuperare il liquido fuoriuscito ed inviarlo ad un serbatoio sempre vuoto;

0,70 se, in caso di incidente su un serbatoio, è garantita la possibilità di spiazzamento del prodotto in un serbatoio sempre vuoto, avente la capacità sufficiente per contenere tutto il liquido trasferibile.

UNITÀ TRAVASO

Qualora l'area sottostante i serbatoi o le autobotti sotto movimentazione abbia una superficie impermeabile e compatta e sia dotata di pendenza per il drenaggio degli eventuali rilasci in zona non critica, il fattore di compensazione è:

0,95 per pendenze inferiori all'1%;

0,85 se la pendenza è almeno dell'1%.

Per tutte le UNITÀ

Se l'acqua antincendio contaminata viene contenuta in un bacino (ammesso che sia impermeabile) e/o convogliata ad una vasca di raccolta o ad un sistema di trattamento in grado di trattenere o depurare l'acqua erogata in un'ora nello scenario più gravoso (ad esempio, incendio nel bacino di contenimento di maggiori dimensioni), il fattore di compensazione è pari a 0,7.

4.5.2 Sistemi a valvole

UNITÀ STOCCAGGIO:

Le condutture principali possono essere dotate di valvole di isolamento elettriche a comando anche a distanza, con linee di servizio protette dall'incendio, e/o di valvole pneumatiche con azione "mancanza aria-chiude".

Applicare il seguente fattore:

0,95 se le valvole sono dotate di sistema di teleindicazione del proprio stato (chiusa/aperta) e per liquidi infiammabili o tossici infiammabili sono anche di tipo Fire-safe;

UNITÀ TRAVASO

Le condutture principali possono essere dotate di valvole di isolamento elettriche a comando anche a distanza, con linee di servizio protette dall'incendio, e/o di valvole pneumatiche con azione "mancanza aria-chiude".

I fattori cumulabili utilizzabili sono:

0,80 se i collegamenti mobili sono realizzati con unità di accoppiamento autosigillanti in caso di strappo;

0,70 se sono previsti metodi e procedure per l'intercettazione a distanza di eventuali rilasci del vettore in travaso.

4.5.3 Ventilazione, diluizione e mitigazione della dispersione

Ammesso che per le unita' di travaso, infustamento e pompe sia assicurata una efficiente ventilazione naturale tramite l'utilizzo di locali prevalentemente aperti e che per le unita che presentano zone posizionate sotto il piano di campagna (ad esempio pozzetti per pompe e bascule installate in unità travaso) si faccia ricorso a rilevatori di gas e idonei sistemi di ventilazione ad attivazione automatica, atti a diluire/asportare i vapori, si applica quanto segue:

Per tutte le UNITÀ

Se per una riduzione delle distanze di interesse in caso di perdite o una diminuzione delle concentrazioni, sono installati sistemi a barriere/cortine d'acqua o vapore con altezza almeno pari all'altezza dell'unità da proteggere e realizzate con portate non inferiori a 30 l/min per metro lineare di barriera (per UNITA TRAVASO applicare i fattori riportati in 4.4.2) può essere adottato uno dei seguenti fattori:

- 0,95 con avviamento manuale mediante pulsante remoto sulla scorta di una segnalazione di allarme;
- 0,90 con avviamento automatico collegato ad analizzatori o rilevatori di incendio;

Se sono installati sistemi per l'inibizione dell'evaporazione con schiume o con mezzi speciali (per UNITÀ STOCCAGGIO con serbatoi fuori terra applicare, ove pertinente, i fattori riportati in 4.6.5), può essere adottato uno dei seguenti fattori:

- 0,97 ad avviamento manuale mediante pulsante remoto su allarme;
- 0,95 ad avviamento automatico.

Per le UNITÀ TRAVASO, FUSTI, INFUSTAMENTO e POMPE

Fattore cumulabile:

0,90 se esiste aspirazione e/o ventilazione forzata aggiuntiva (per le zone critiche dell'unità), sempre attiva durante le ore lavorative;

4.6 - OPERAZIONI ANTINCENDIO E DI ASSISTENZA IN EMERGENZA (K6) (Rif. 3.2.3)

I fattori considerati in questo paragrafo tengono conto anche della possibilità di intervenire rapidamente su un incidente nella fase iniziale, per impedirne o ritardarne in modo significativo

l'evoluzione in incidente di più vaste proporzioni e per dar modo di attivare opportuni piani di emergenza.
Le specifiche relative all'addestramento del personale ed alle verifiche periodiche degli impianti di protezione attiva devono risultare da apposita documentazione.

4.6.1 Allarmi per incendio (Rif. 3.2.3.1)

Se sono installati rivelatori di incendio nelle zone critiche dell'impianto e l'intero sistema è realizzato secondo le normative vigenti, è adottabile uno dei seguenti fattori

Per tutte le UNITÀ

0,90 se la rete di rivelazione di incendio è realizzata mediante sensori lineari termofondenti o se è comunque in grado di reagire ad eventi in qualsiasi punto dell'unità entro 1 minuto;
0,95 se la rete copre solo parzialmente l'unità, con tempo di reazione inferiore a 5 minuti.
Fattore cumulabile:
0,90 se gli allarmi sono collegati direttamente al presidio permanente di stabilimento.

4.6.2 Impianti fissi di estinzione (Rif. 3.2.3.3)

Per tutte le UNITÀ

I valori di portata, di pressione e la capacità della riserva idrica devono essere adeguati a fronteggiare il massimo evento incidentale credibile; e comunque gli impianti di raffreddamento e di estinzione devono essere realizzati secondo gli standard previsti dalle norme vigenti o da regole di buona tecnica.
Fattori adottabili cumulabili tra loro:
0,90 se viene adottata un'alimentazione di tipo "superiore" secondo quanto previsto da UNI VVF9490;
0,90 se l'erogazione d'acqua alle singole utenze è garantita da pulsanti a comando remoto;
0,80 se tale erogazione è garantita da un sistema automatico ad attivazione con sensori;
0,80 se vengono effettuate prove periodiche, con cadenza almeno mensile, degli impianti;
0,70 se la rete idrica è mantenuta normalmente in pressione ed i sistemi di pompaggio sono ad avviamento automatico per bassa pressione rete.

Per l'UNITÀ FUSTI

0,90 edificio equipaggiato anche con tubazioni di risalita mantenute in secco, per uso dei Vigili del Fuoco (cumulabile).

4.6.3 Attrezzature portatili (Rif. 3.2.3.2)

Qualora sia prevista, ove disposto dalle vigenti norme, un'adeguata disponibilità di apparecchi portatili di estinzione, collocati in punti accessibili e segnalati, i fattori cumulabili da assegnare sono:

Per tutte le UNITÀ

0,95 se sono disponibili estintori carrellati;

0,95 se sono disponibili bobine di manichette antincendio in grado di servire l'intera area dell'unità

0,90 se sono disponibili cannoni lancia idrici e a schiuma carrellati.

4.6.4 Sistemi a cannoni lancia (monitor) fissi (Rif. 3.2.3.4)

TUTTE LE UNITÀ	FATTORE
Dotazione di lance a monitor con direzione dello spruzzo manuale	0.95
Dotazione di lance a monitor con direzione dello spruzzo comandata a distanza	0.90
Se alimentati anche a schiuma (cumulabile)	0,95

4.6.5 Sistemi a schiuma e di inertizzazione

Per le UNITA STOCCAGGIO con serbatoi fuori terra

0,90 sistema di iniezione schiuma tramite versatori dall'alto;

0,80 sistema di iniezione schiuma all'interno del serbatoio, direttamente dal basso (sub-surface) o dal basso con manichetta (fixed semi sub-surface);

0,80 sistema di versatori di schiuma nel bacino di contenimento del serbatoio, da azionare in caso di incendio o di semplice rilascio, per diminuire la portata evaporante.

Per tutte le UNITA

0,90 se le scorte di composti schiumogeni sono adeguate per fronteggiare un incendio per almeno 1.5 ore;

0,80 se le scorte di composti schiumogeni sono adeguate per fronteggiare un incendio per almeno 3 ore;

0,70 se sono installati sistemi fissi di inertizzazione ad erogazione di gas.

4.6.6 Assistenza dei Vigili del fuoco (Rif. 3.2.3.6)

Per tutte le UNITÀ:

Per le squadre di emergenza di stabilimento, utilizzare un fattore pari a

$$1 - (0,05 \times n)$$

dove n é il numero dei componenti delle squadre dei pompieri di stabilimento, (sino ad un max di 5).

Fattori adottabili per intervento del Corpo Nazionale VVF:

0,90 se esiste una sede operativa VVF entro il raggio di 3 km dallo stabilimento;

0,70 se nel raggio di 3 km dallo stabilimento esiste più di una sede operativa VVF.

4.6.7 Cooperazione di stabilimento (Rif. 3.2.3.7)

Se è previsto un programma di addestramento per i lavoratori interni all'uso delle apparecchiature disponibili per antincendio e/o per fronteggiare le emergenze con rischio tossico e le esercitazioni sono effettuate con le modalità indicate nel piano di emergenza interna e documentate su apposito registro, si attribuiscano i seguenti fattori cumulabili:

Per tutte le UNITÀ

0,90 se sono effettuate esercitazioni almeno semestrali, congiunte tra gli operatori dell'impianto e i vigili di stabilimento (se esistenti), con richiesta di partecipazione al personale del Corpo Nazionale VVF;

0,90 se sono previste per tutti gli operatori anche prove con fiamme, presso appositi campi di istruzione, con frequenza almeno annuale.

La partecipazione a tali prove deve essere certificata.

4.7 - CALCOLO DEGLI INDICI "COMPENSATI"

Per ciascuna sotto unità di suddivisione del deposito si esegue il calcolo dei fattori globali di compensazione, da K1 a K6, partendo dai singoli fattori forniti nei paragrafi da 4.1 a 4.6. Ciascun fattore è dato dal prodotto dei fattori singoli assegnati entro la voce pertinente.
Qualora non sia stato impiegato alcun fattore, il valore di K è pari a 1.
Gli indici "compensati" sono ottenuti partendo da quelli "intrinseci", impiegando le seguenti espressioni:

$$F' = F \times (K1 \times K3 \times K5 \times K6)$$
$$C' = C \times (K2 \times K3)$$
$$A' = A \times (K1 \times K2 \times K3 \times K5)$$
$$G' = G \times (K1 \times K2 \times K3 \times K4 \times K5 \times K6)$$
$$T' = T \times (K1 \times K2 \times K3 \times K4 \times K5 \times K6)$$

L'indice di tossicità T dovrà essere compensato con i fattori pertinenti, relativi alle misure preventive e protettive efficaci per la riduzione del rischio tossico.
Analogamente, nel calcolo dei fattori di compensazione K relativi all'indice generale di rischio G e degli altri indici relativi di rischio di incendio ed esplosione, dovranno essere prese in considerazione solo le misure preventive e protettive efficaci per la riduzione del rischio di incendio ed esplosione.
Nel caso di sostanze con caratteristiche esclusivamente infiammabili, l'indice T' non sarà calcolato.
Nel caso di sostanze con caratteristiche esclusivamente tossiche, l'indice G' non sarà calcolato.
Il confronto tra le due serie di indici, "intrinseci" e "compensati", consente, da un lato, la identificazione dell'unità relativamente più "critica", nonché la natura di tale "criticità" (dal punto di vista dell'incendio o esplosione e da quello della tossicità), dall'altro, la verifica di come l'applicazione degli accorgimenti impiantistici ed organizzativi è in grado di ridurre la "pericolosità potenziale" dell'impianto. E' inoltre possibile trarre elementi indicativi per interventi di miglioramento.

5. - CATEGORIZZAZIONE DELLE UNITÀ

Ai fini di questo metodo, la Categorizzazione delle unità si ottiene inserendo i valori degli indici generali G e G' e degli indici di tossicità T e T', calcolati per ogni unità, nei campi forniti dalle tabelle seguenti:

INDICE DI RISCHIO GENERALE	CATEGORIA
0 – 100	A
101 –1100	B
1101 – 12500	C
> 12500	D

INDICE DI TOSSICITÀ	CATEGORIA
0 – 25	A
26 – 50	B
51 – 100	C
> 100	D

Alle unità possono quindi essere associate, ove pertinenti, due categorie relative al rischio generale di incendio ed esplosione e due relative al rischio di tossicità, espresse come lettere alfabetiche, rappresentanti, in modo sintetico, rispettivamente la massima situazione di pericolosità nelle condizioni di rischio "intrinseco" e di rischio "compensato", determinato dal livello di qualità delle soluzioni impiantistiche ed organizzative adottate.

Figura II/1: Il procedimento del metodo indicizzato

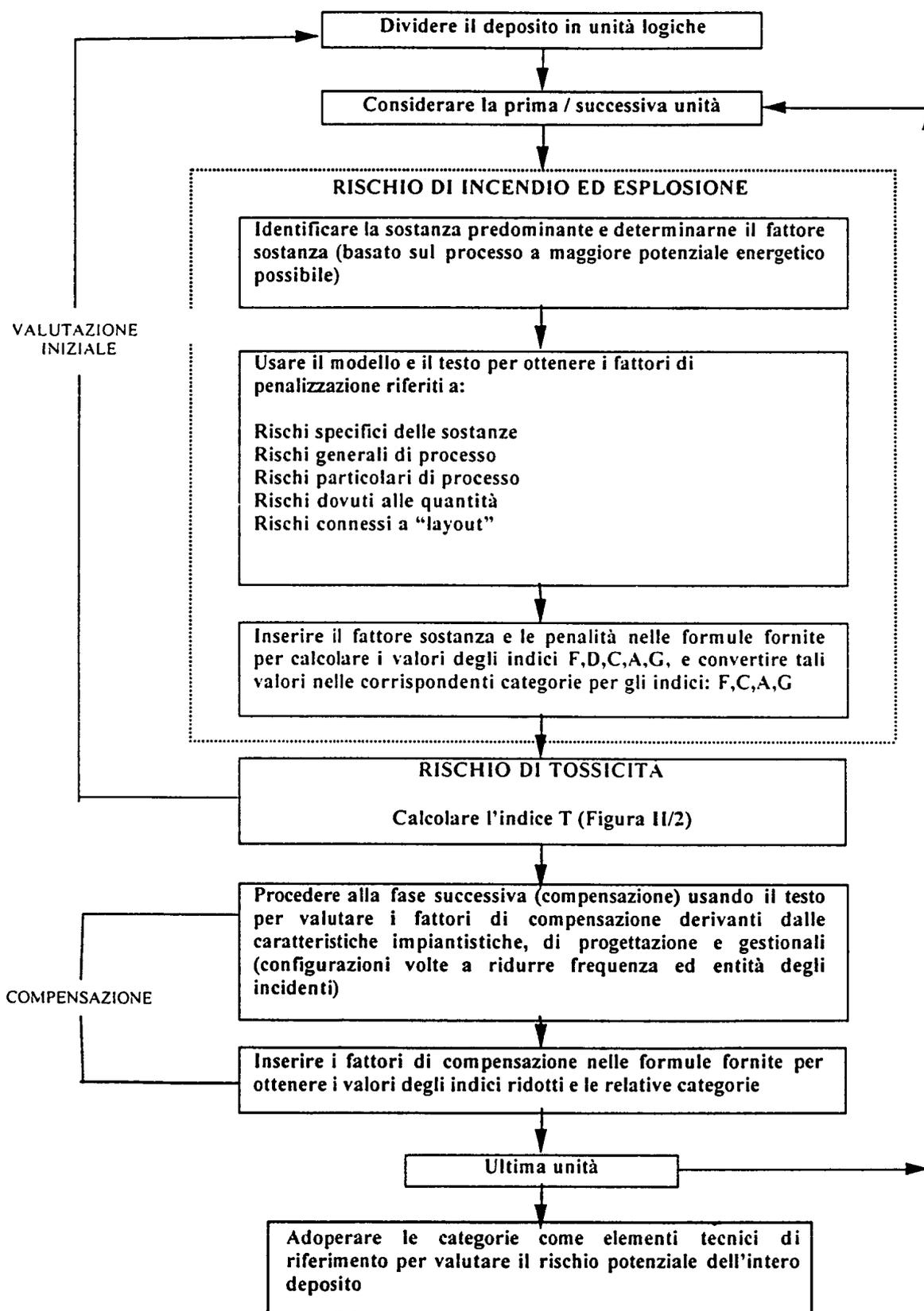



Figura II/2: Schema della procedura per la determinazione dell'indice T di tossicità

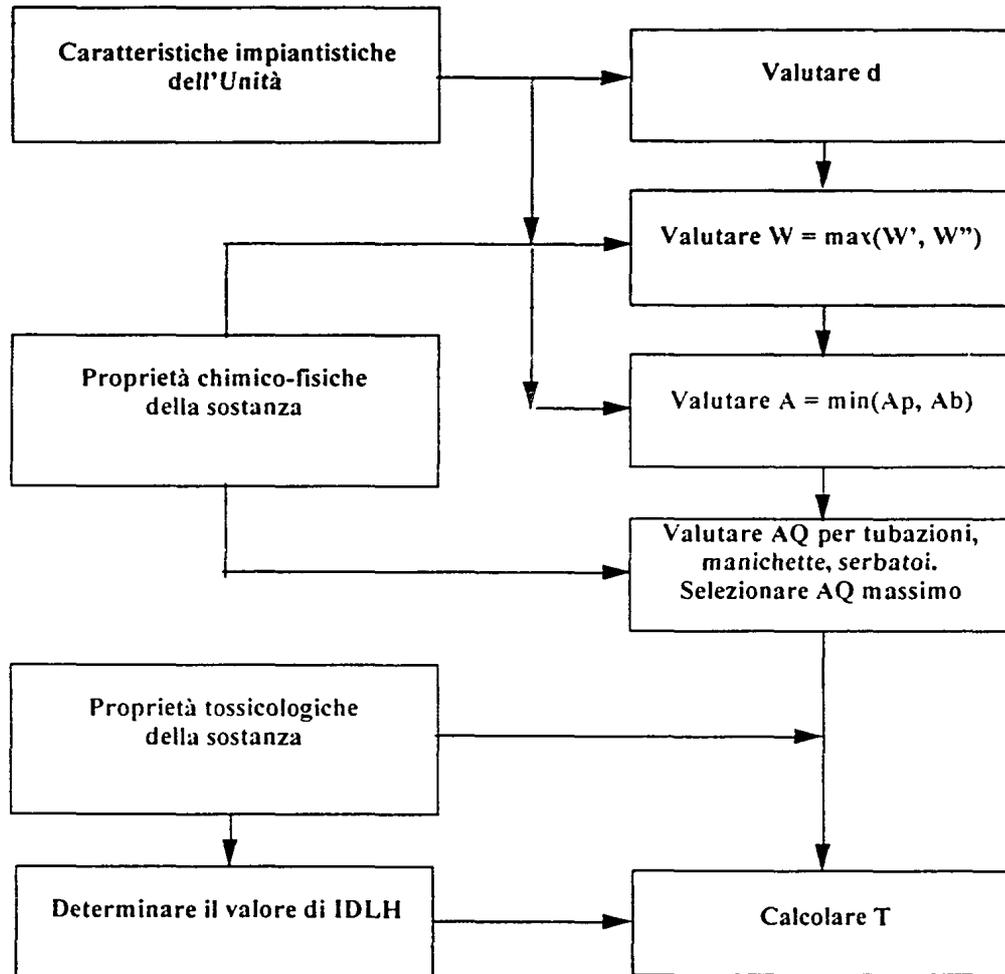



Figura II/3: Fattore alta pressione (0 - 3 bar)

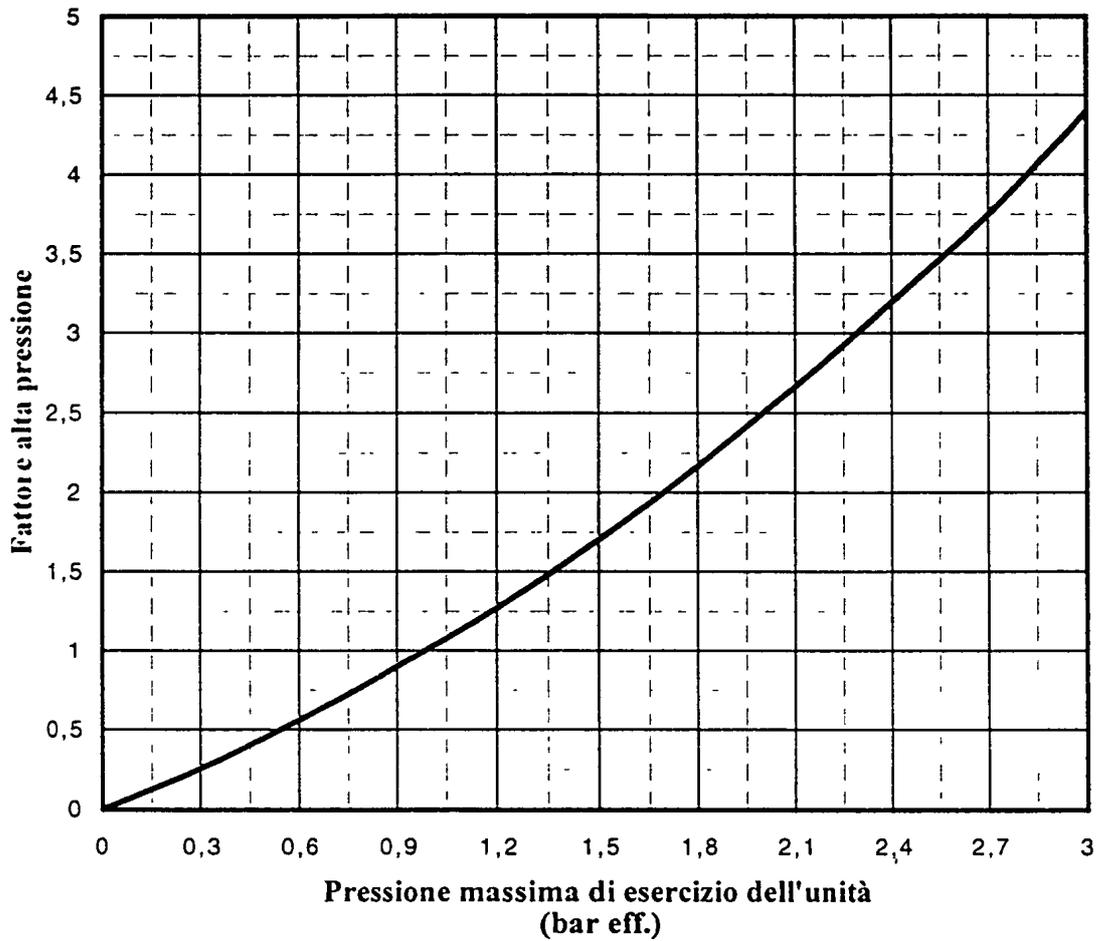



Figura II/4: Fattore alta pressione (0 - 70 bar)

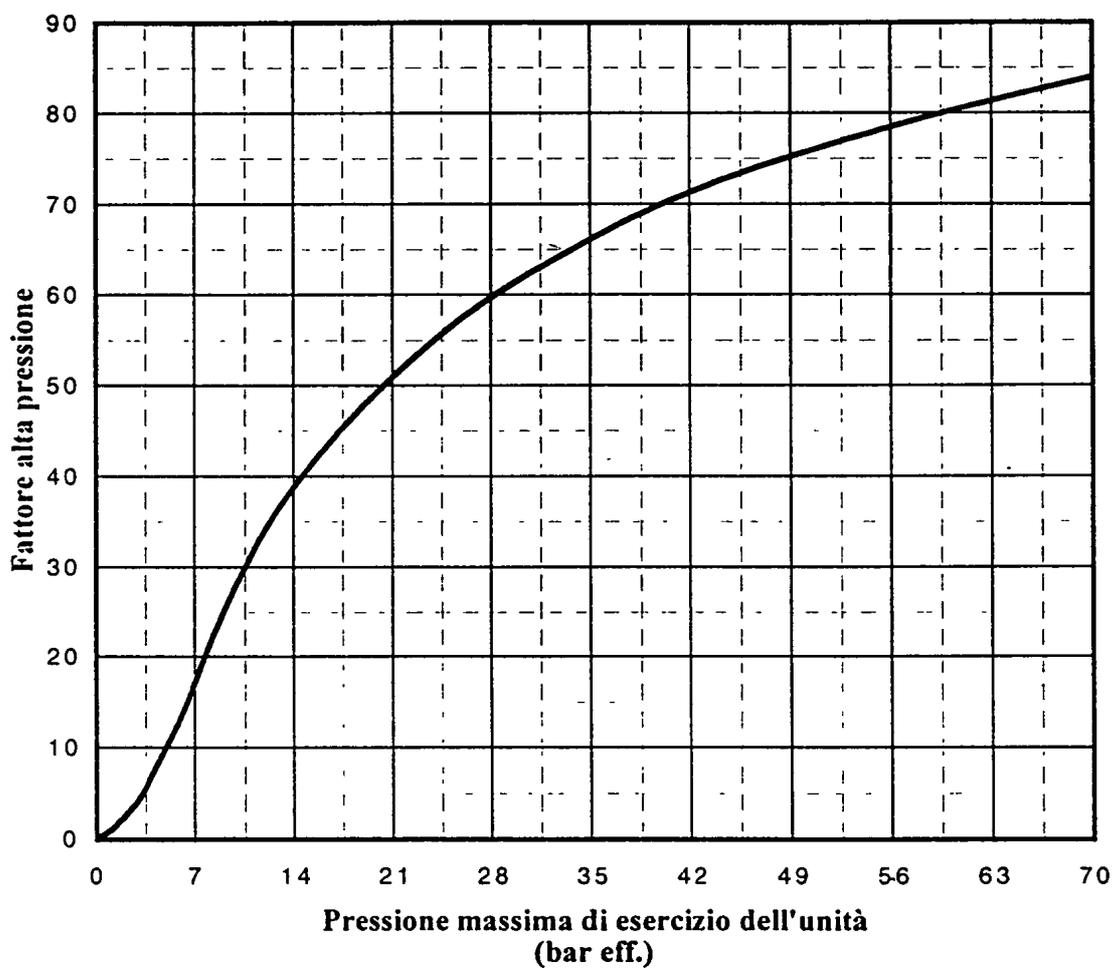
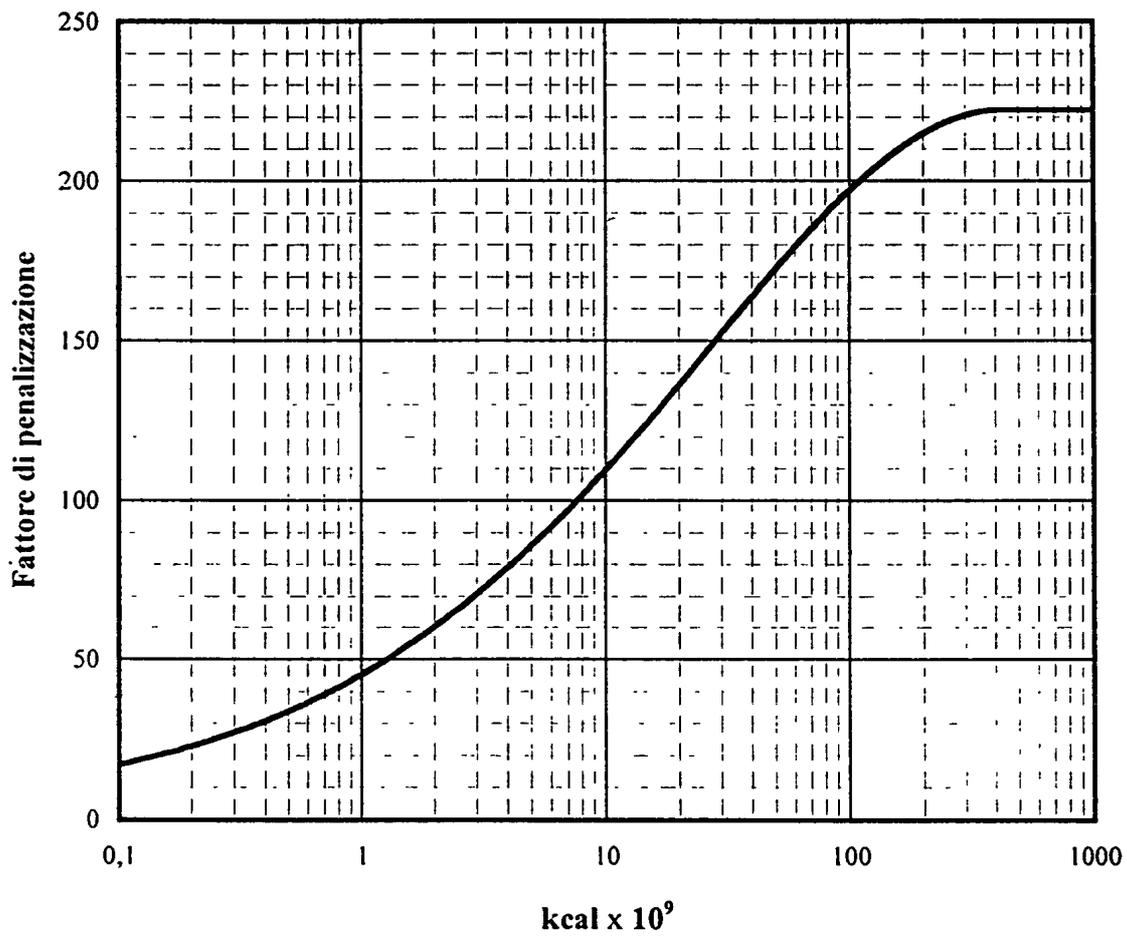



Figura II/5 Fattore di penalizzazione per i liquidi infiammabili in stoccaggio

APPENDICE III

METODO PER L'ANALISI E LA VALUTAZIONE DEGLI EVENTI INCIDENTALI ASSOCIABILI AI DEPOSITI DI LIQUIDI FACILMENTE INFIAMMABILI E/O TOSSICI

1 - GENERALITA'

L'analisi incidentale che il fabbricante è tenuto a presentare nella notifica o nella dichiarazione, ai sensi dell'art. 6 del DPCM 31 marzo 1989 s.m.i., deve includere l'identificazione degli eventi incidentali (top events; eventualmente raggruppati in incidenti di riferimento rappresentativi) e delle possibili evoluzioni (scenari incidentali), la valutazione delle relative conseguenze in termini di danno per l'uomo e le strutture.
La valutazione dell'analisi del fabbricante deve tener conto del fatto che la finalità dell'individuazione incidentale non è costituita dalla semplice identificazione degli eventi incidentali, ma anche dalla ricerca ed analisi delle cause iniziatrici, delle concause e degli elementi propaganti la sequenza incidentale, ciò al fine di identificare, nella specificità dell' impianto in esame, tutte le possibilità di prevenire l'incidente e/o di minimizzare i termini di sorgente con cui esso si può presentare. Quanto sopra si deve pertanto tradurre nella puntuale indicazione, da parte del fabbricante, delle misure di prevenzione e/o di protezione adottate o proposte e che saranno in generale di natura sia impiantistica che operativa e gestionale.
Il perseguimento di questa finalità costituisce preciso obbligo del fabbricante che deriva, non solo dal DPCM 31 marzo 1989, ma anche direttamente dal DPR 175/88, ai sensi dell'art. 5, lettera b), punti da 4 a 6. La verifica della adeguatezza dell'analisi svolta dal fabbricante ed intesa alle suddette finalità dovrà pertanto costituire uno degli argomenti di maggiore attenzione nella valutazione della dichiarazione o della notifica, non solo per assicurare la correttezza dell'approccio analitico del fabbricante e l'attendibilità delle relative risultanze, ma anche per ottenere un effettivo riscontro con la realtà dell'impianto (ove esistente) o del progetto (per impianti nuovi o modifiche di impianti esistenti).
I principi informatori di cui sopra devono essere tenuti presenti anche nella valutazione dell'analisi puntuale che il fabbricante deve aver compiuto, tenendo conto in termini specifici della realtà contingente dell'impianto e del sito in cui questo si colloca, al fine di valutare i possibili scenari incidentali; tale analisi pertanto deve essere stata finalizzata anche alla identificazione di tutte le opportunità praticabili per una mitigazione degli effetti dannosi possibili, sia in termini di provvedimenti e predisposizioni impiantistiche, sia di configurazione e dei piani di emergenza e relative procedure di attivazione, allertamento e intervento. In questo ambito, sarà cura del valutatore assicurarsi, non solo dell'adeguatezza dell'approccio generale seguito dal fabbricante nel predisporre il proprio piano di emergenza interno e dei relativi criteri adottati, ma anche della corretta esposizione dei termini di sorgente per la pianificazione di emergenza esterna, anche ai sensi delle linee-guida predisposte dal Dipartimento della Protezione Civile[1].
Tutto ciò premesso, la valutazione dell'analisi incidentale del fabbricante sarà condotta verificando:

A - La suddivisione del deposito in unità logiche (vedi successivo punto 2);
B - L'individuazione degli eventi incidentali descritti nella dichiarazione / notifica e dei relativi scenari (vedi successivo punto 3);
C - La definizione dei valori di soglia degli effetti fisici caratterizzanti i danni a persone e strutture (vedi successivo punto 4);
D - La determinazione delle distanze di danno a persone e strutture (vedi successivo punto 5).

---

[1] Presidenza del Consiglio dei Ministri, Dipartimento della Protezione Civile: "Pianificazione di emergenza esterna per impianti industriali a rischio di incidente rilevante. Linee-guida", Roma, 18 gennaio 1994.

2 - SUDDIVISIONE DEL DEPOSITO IN UNITÀ LOGICHE

I criteri per l'individuazione delle unità logiche di suddivisione del deposito in esame sono quelli riportati al punto 3.1 dell'Appendice II alle presenti disposizioni.
L'individuazione degli eventi incidentali e la valutazione delle conseguenze vanno effettuate relativamente a ciascuna delle unità logiche di cui sopra.

3 - EVENTI INCIDENTALI E RELATIVI SCENARI

L'individuazione degli eventi incidentali va effettuata dal fabbricante, per ognuna delle unità logiche definite al precedente punto 2 e così come definito nel DPCM 31 marzo 1989, per mezzo dell'analisi storica, dell'applicazione delle liste di controllo e, almeno per impianti nuovi o per le modifiche di quelli esistenti, di studi di dettaglio.
Per quanto riguarda questi ultimi si rileva che, data la natura degli impianti in oggetto, in cui prevalgono gli aspetti componentistici e umani su quelli di processo, la tecnica di "Analisi di operatività (HAZOP)", già richiamata a titolo esemplificativo nel DPCM citato, si presta ad una applicazione idonea solo se supportata da una puntuale applicazione di liste di controllo intese in particolare all'individuazione di rotture occasionali e degli errori umani; nel caso specifico si possono applicare più efficacemente altre tecniche simili, quali la "Analisi dei modi ed effetti di guasto (FMEA)" o il "What if".
Nel caso specifico dei depositi di LIQUIDI PERICOLOSI, dato l'elevato grado di uniformità delle installazioni, dovrà essere data particolare importanza all'analisi storica, anche interna dello Stabilimento. Questa dovrà essere condotta dal fabbricante in termini puntuali, verificando l'applicabilità al proprio impianto degli eventuali insegnamenti da trarre in termini di incidenti ipotizzabili, loro cause, conseguenze e provvedimenti intrapresi per la loro prevenzione, così come esplicitamente richiamato dal DPCM citato. Non debbono ritenersi rispondere a tale esigenza elaborazioni statistiche, espresse in termini sintetici e aggregati.
Dal punto di vista fenomenologico, tutti gli eventi individuati possono essere comunque ricondotti ad una perdita di contenimento e al conseguente rilascio nell'ambiente circostante di LIQUIDI PERICOLOSI.
In funzione delle modalità con cui avviene la perdita di contenimento, dell'apparecchiatura coinvolta e delle circostanze al contorno (alcune delle quali definibili solo in termini statistici, quali ad esempio condizioni meteorologiche, direzione del vento, dimensione della rottura, presenza di punti di innesco, ecc.), l'evento incidentale può evolversi secondo uno dei seguenti scenari:

INCENDIO
1. incendio di pozze di liquido (POOL-FIRE);
2. incendio di vapori effluenti a bassa velocità (FLASH-FIRE);

ESPLOSIONE
1. esplosione di nube di vapori sviluppata in ambiente confinato (CVE)..
2. esplosione di nube di vapori in ambiente non confinato (UVCE).

RILASCIO TOSSICO

Pur rimanendo l'individuazione degli eventi incidentali ipotizzabili e dei relativi scenari sotto la piena responsabilità del fabbricante, che avrà proceduto in termini analitici e sulla base della realtà contingente del proprio impianto e del relativo sito, il valutatore potrà tener conto in linea generale, salvo casi specifici ed eccezionali, delle considerazioni di seguito riportate.

1. Alcune ipotesi di rottura maggiore di serbatoi, tubazioni e macchinario di movimentazione, salvo casi eccezionali, potranno essere ragionevolmente escluse dal novero di quelle da prendersi a riferimento, purchè siano verificate determinate condizioni puntuali di carattere impiantistico e gestionale.

Nel caso in cui siano soddisfatte tutte le seguenti condizioni:

- i serbatoi, le tubazioni ed il macchinario di movimentazione sono protetti dall'urto di mezzi mobili sull'intero loro sviluppo;
- le operazioni di sollevamento di carichi pesanti e l'accesso di autogrù in prossimità dell'unità è ammesso solo con tubazioni intercettate;
- adozione di un adeguato sistema di ispezioni in presenza di sostanze e materiali che possano dar luogo a fenomeni di corrosione localizzata;

si puo ritenere che le ipotesi di rottura maggiori di quelle di seguito indicate in tabella, pur non essendo escludibili in termini deterministici, per impossibilità fisica di accadimento, siano associabili ad eventualità così remota da costituire comunque un contributo marginale al rischio globale presentato dal deposito e in tal senso, salvo casi particolari, essere ritenute trascurabili ai fini di una valutazione complessiva del deposito stesso.

Diametro della tubazione più grande nell'unità	Diametro di riferimento della rottura (mm)
fino a 4"	50
6"	70
8"	90
10"	110
12"	140
16"	180

Nel caso dei serbatoi, la portata da considerare come riferimento per il calcolo delle conseguenze è la maggiore tra quella determinata dalla rottura di cui sopra e la portata della più grande delle pompe di caricamento (per tenere conto del possibile traboccamento dal serbatoio per sovrariempimento).

Nel caso di fusti, la quantità di liquido da considerare come riferimento per il calcolo delle conseguenze è quella di cui si può ipotizzare il coinvolgimento nell'incidente. Ad es. numero di fusti trasportati da carrello elevatore o determinata frazione di quelli presenti nell'unità in esame.

2. La probabilità che l'innesco di una nube di vapori generati dal rilascio di liquidi infiammabili determini un'esplosione di nube in ambiente non confinato (UVCE) anziché un FLASH-FIRE, dipende essenzialmente dalla geometria del luogo ove la nube si estende e dalla massa nei limiti di infiammabilità. Non è irragionevole supporre che tale probabilità sia non trascurabile solo quando:

- il rilascio interessi un ambiente essenzialmente chiuso;

- la quantità di vapore entro i limiti di infiammabilità sia maggiore di 1,5 t, se in ambiente parzialmente confinato (es. in presenza di grossi edifici o apparecchiature industriali nello spazio di sviluppo della nube).

Al di sotto dei limiti predetti, il contributo dell'esplosione di nube al rischio globale può ritenersi marginale e pertanto non rilevante ai fini di una valutazione complessiva del deposito. Nel caso di rilasci di liquidi infiammabili stoccati a temperatura ambiente è estremamente difficile che vengano superati i quantitativi minimi tali da produrre una esplosione di nube di tipo non confinato.

3. La esplosione confinata (CVE) associata allo spazio vapori del serbatoio, e ipotizzabile in presenza di sostanze al di sopra del proprio punto di infiammabilità o di elevata reattività con l'ossigeno dell'aria, nel caso in cui venga a mancare l'inertizzazione all'interno del serbatoio e si possa determinare l'ingresso di aria, normalmente attraverso la valvola di respirazione. In queste condizioni il rischio è non marginale, in particolare, nei casi in cui possano esservi prodotti (ad es. di corrosione) piroforici all'interno del serbatoio.

4. Per lo scenario incidentale di FLASH-FIRE, il danno si presenta solo dove la nube ha una concentrazione entro il 50% del limite inferiore di infiammabilità, condizione difficilmente raggiunta all'interno degli edifici che si potrebbero trovare lungo il percorso della nube. Questa considerazione va tenuta presente in particolare con riferimento alla condizione atmosferica F2, in quanto rappresentativa di condizioni tipicamente notturne; in questi casi infatti la quasi totalità della popolazione residente si dovrebbe trovare all'interno di edifici abitativi, mentre la popolazione occasionale e/o fluttuante sarebbe comunque pressoché assente.

Peraltro, nel caso di condizioni atmosferiche di elevata stabilità e con calma di vento, lo scenario del FLASH FIRE dovrebbe risultare meno gravoso per il territorio esterno allo stabilimento, dato il ristagno della nube all'intorno del punto di rilascio.

Nell'applicazione di quanto previsto al punto 3 dell'Appendice IV, in relazione alla compatibilità territoriale, risulta pertanto giustificato per il FLASH FIRE, salvo casi eccezionali, fare riferimento alle distanze relative alla condizione atmosferica D.5.

5. Ai fini della valutazione dell'adeguatezza dei termini di sorgente impiegati per il calcolo delle conseguenze da parte del fabbricante, si tenga presente che i tempi mediamente assunti per il rilascio da rottura di tubazione, nel caso di liquidi infiammabili e tossici, sono nel campo di:

- 1 min. - 3 min. in presenza di sistema di rilevamento di fluidi pericolosi, ovvero nel caso di operazioni presidiate in continuo, con allarme e pulsanti di emergenza per chiusura valvole installati in più punti del deposito
- 10 min. - 15 min. in presenza di sistemi di rilevamento di fluidi pericolosi con allarme, ovvero nel caso di operazioni presidiate in continuo, e in presenza di valvole manuali;
- 20-30 min. negli altri casi.

Stante la assunta rappresentatività delle categorie di classificazione delle unità, basata sul metodo indicizzato, nei riguardi della qualità media, impiantistica e gestionale, realizzata ai fini della sicurezza, si ritiene di poter associare, salvo diverse informazioni puntuali in merito, i valori al limite inferiore del campo con le unità di categoria A o B, quelli al limite superiore con quelli di categoria C o D.

6. Per quanto riguarda il tempo di esposizione a vapori tossici, si rileva che questo è determinato dal tempo di intervento necessario per procedere alla eliminazione della pozza (neutralizzazione, assorbimento, esaurimento) e non è direttamente correlato al tempo di rilascio vero e proprio.
In situazioni medie è giustificata l'assunzione di un tempo pari almeno a 30 minuti; da ciò discende la caratterizzazione dei parametri di tossicità di cui alla tabella III/1 e del metodo speditivo di cui in 5.1.
In condizioni impiantistiche favorevoli e a seguito dell'adozione di appropriati sistemi di gestione della sicurezza (vedi UNI 10616 e 10617), il fabbricante potrà assumere, nelle sue valutazioni, tempi di esposizione significativamente diversi; ne conseguirà la possibilità di adottare valori di soglia diversi da quelli di Tab. III/1.

4 - VALORI DI SOGLIA

Gli effetti fisici, derivati dagli scenari incidentali ipotizzabili, possono determinare danni a persone o strutture in funzione della loro intensità e della durata. Il danno è correlabile all'effetto fisico mediante modelli di vulnerabilità più o meno complessi. Ai fini valutativi, almeno nel caso dei depositi di LIQUIDI PERICOLOSI, e da ritenersi sufficientemente accurata una trattazione semplificata basata sul superamento di un valore di soglia, al di sotto del quale si ritiene che il danno non accada, al di sopra del quale viceversa si ritiene che il danno accada con certezza.
Ai fini della valutazione dei depositi di LIQUIDI PERICOLOSI, in particolare, la possibilità di danni a persone o a strutture e definita sulla base del superamento dei valori di soglia quantitativamente espressi in Tab. III/1.
Tali valori, congruenti con quelli definiti nelle linee-guida di pianificazione di emergenza esterna del Dipartimento della Protezione Civile, già citate nel punto 1, rappresentano rispettivamente i limiti entro i quali si ritengono possibili:
- effetti estesi di letalità;
- effetti di inizio letalità;
- effetti comportanti lesioni gravi irreversibili;
- effetti comportanti lesioni reversibili;
- danni gravi alle strutture e possibili effetti domino.

Le necessità dell'utilizzo dei valori di soglia definiti deriva non solo dall'esigenza di assicurare la necessaria uniformità di trattamento per i diversi impianti, ma anche per rendere congruenti i termini di sorgente per la pianificazione di emergenza esterna e soprattutto per consentire una corretta applicazione degli elementi di compatibilità territoriale, di cui al punto 3 dell'Appendice IV. Qualora le distanze di danno esposte dal fabbricante nel Rapporto di Sicurezza si riferiscano a valori di soglia significativamente diversi, ovvero ad altri modelli di vulnerabilità, dovranno essere riportate in sede di valutazione, almeno in termini approssimativi mediante estrapolazione, ai valori di soglia di cui alla Tab. III/1.

Tab. III/1 Valori di riferimento per le valutazione degli effetti

SCENARIO INCIDENTALE	SOGLIE DI DANNO A PERSONE E STRUTTURE				
	Elevata letalità	Inizio letalità	Lesioni irreversibili	Lesioni reversibili	Danni alle strutture/ Effetti domino
Incendio (radiazione termica stazionaria)	12,5 kW/m^2	7 kW/m^2	5 kW/m^2	3 kW/m^2	12,5 kW/m^2
Flash-fire (radiazione termica istantanea)	LFL	LFL			
UVCE/CVE (sovrapressione di picco)	0,6 bar (0,3 bar)*	0,14 bar	0,07 bar	0,03 bar	0,3 bar
Rilascio tossico	LC50 30 min		IDLH		

* vedi successivo paragrafo: onda di pressione (UVCE/CVE)

Gli effetti fisici da prendere in considerazione per i depositi di LIQUIDI PERICOLOSI sono i seguenti.

<u>Radiazione termica stazionaria</u> (POOL-FIRE)

I valori di soglia sono in questo caso espressi come potenza termica incidente per unità di superficie esposta (kW/m^2). I valori numerici si riferiscono alla possibilità di danno a persone prive di specifica protezione individuale, inizialmente situate all'aperto in zona visibile alle fiamme, e tengono conto della possibilità dell'individuo, in circostanze non sfavorevoli, di allontanarsi spontaneamente dal campo di irraggiamento.

Il valore di soglia indicato per i possibili danni alle strutture rappresenta un limite minimo, applicabile ad obiettivi particolarmente vulnerabili quali serbatoi atmosferici, pannellature in laminato plastico, ecc. e per esposizioni di lunga durata. Per obiettivi meno vulnerabili, particolarmente in presenza di protezioni coibenti, potrà essere necessario riferirsi a valori più appropriati alla situazione specifica, tenendo conto anche della effettiva possibile durata dell'esposizione.

<u>Radiazione termica istantanea</u> (FLASH-FIRE)

Considerata la breve durata di esposizione ad un irraggiamento significativo (1-3 sec, corrispondente al tempo di passaggio su di un obiettivo predeterminato del fronte fiamma che transita all'interno della nube), si considera che effetti letali possano presentarsi solo nell'area di sviluppo fisico della fiamma. Pertanto è da attendersi una letalità estesa solo entro i limiti di infiammabilità della nube (LFL). Eventi occasionali di letalità possono presentarsi in concomitanza con eventuali sacche isolate e locali di fiamma che possono essere presenti anche oltre il limite inferiore di infiammabilità, a causa di possibili disuniformità nella nube; a tal fine si può ritenere cautelativamente che la zona di inizio letalità si possa estendere fino al limite rappresentato da 1/2 LFL.

<u>Onda di pressione</u> (UVCE/CVE)

Il valore di soglia preso a riferimento per i possibili effetti letali estesi si riferisce non solo alla letalità diretta, dovuta all'onda d'urto in quanto tale (0,6 bar), ma anche alla letalità indiretta, causata da cadute, proiezioni del corpo su ostacoli, impatto di frammenti e, specialmente, crollo di edifici (0,3 bar).

I limiti per lesioni irreversibili e reversibili sono stati correlati essenzialmente alle distanze a cui sono da attendersi rotture di vetri e proiezione di un numero significativo di frammenti, anche leggeri, generati dall'onda d'urto.
Per quanto riguarda gli effetti domino, il valore di soglia (0,3 bar) è stato fissato per tenere conto della distanza media di proiezione di frammenti od oggetti che possano provocare danneggiamento di serbatoi, apparecchiature, tubazioni, ecc..

Proiezione di frammenti (UVCE/CVE)
La proiezione del singolo frammento, eventualmente di grosse dimensioni, viene considerato essenzialmente per i possibili effetti domino causati dal danneggiamento di strutture di sostegno o dallo sfondamento di serbatoi ed apparecchiature.
Data l'estrema ristrettezza dell'area interessata dall'impatto e quindi la bassa probabilità che in quell'area si trovi in quel preciso momento un determinato individuo, si ritiene che la proiezione del singolo frammento di grosse dimensioni rappresenti un contribuente minore al rischio globale rappresentato dal deposito per il singolo individuo (in assenza di effetti domino).

Rilascio Tossico
In seguito al rilascio, il liquido si spande fino a quando non raggiunge i bordi dell'eventuale bacino di contenimento, o fino a che la pozza non raggiunge uno spessore minimo.
La vaporizzazione del liquido dalla pozza è dovuta essenzialmente a fenomeni di diffusione in aria ed è legata alla tensione di vapore del liquido alla temperatura ambiente. La quantità vaporizzata si disperde in atmosfera.
Ai fini della valutazione dell'estensione delle aree di danno relative alla dispersione di vapori tossici sono stati presi a riferimento i seguenti parametri:
- **IDLH ("Immediately Dangerous to Life and Health": fonte NIOSH/OSHA):** concentrazione di sostanza tossica fino alla quale l'individuo sano, in seguito ad esposizione di 30 minuti, non subisce per inalazione danni irreversibili alla salute e sintomi tali da impedire l'esecuzione delle appropriate azioni protettive. In tabella 1 dell'App. II sono riportati i valori relativi alle sostanze tossiche più diffuse nei depositi.
- **LC_{50}** : concentrazione di sostanza tossica, letale per inalazione nel 50% dei soggetti esposti per 30 minuti. il valore di LC_{50} da utilizzarsi è quello relativo all'uomo per esposizione di 30 minuti. Nel caso in cui sia disponibile il valore di LC_{50} per specie non umana e per tempo di esposizione diverso da 30 minuti, la trasposizione va effettuata secondo il metodo TNO, come da "Methods for Determination of Possible Damage" (Green Book), TNO, Dec. 1989.

Si evidenzia come i parametri suddetti si riferiscono a tempi di esposizione di 30 minuti. A tale riguardo si rimanda a quanto detto al punto 5 del paragrafo 3 di questa Appendice.
I valori di IDLH e LC50 per i liquidi tossici più comunemente presenti nei depositi sono riportati nella tabella 1 dell'appendice II.

5 - DETERMINAZIONE DELLE DISTANZE DI DANNO

La determinazione delle distanze di danno dovrà essere stata eseguita dal fabbricante nella considerazione delle specificità della propria situazione. Essa deve essere stata condotta in termini analitici e la sua correttezza sostanziale rimarrà comunque sotto la responsabilità del fabbricante, così come l'individuazione degli eventi incidentali credibili e dei relativi scenari.

Quanto contenuto nel precedente punto 3 e nel successivo punto 5.1 consente di fissare le distanze di riferimento, legate rispettivamente ad elevata letalità ed alle possibilità di effetti comportanti lesioni gravi, irreversibili, in condizioni meteorologiche mediamente rappresentative (D.5 ed F.2). Tali distanze corrispondono, in linea di principio, alle distanze di danno che sarebbero da attendersi a seguito di un incidente caratterizzato da condizioni di accadimento e termini di sorgente di media gravità.
Il valutatore dovrà porre a confronto le omologhe massime distanze di danno per l'unità in esame valutate dall'estensore del Rapporto di Sicurezza con le distanze di riferimento, determinate come sopra. Nel caso in cui le prime risultino inferiori a queste ultime, il valutatore dovrà verificare la sussistenza di eventuali condizioni specifiche che giustifichino tale risultato.
E' quindi ammissibile che le determinazioni del fabbricante possano portare a risultati diversi, purché ciò avvenga a seguito di precisi e circostanziati motivi, che potrà essere chiesto al fabbricante di giustificare sul piano tecnico-scientifico.
Si ribadisce, in questo ambito, che la valutazione delle distanze di danno è comunque a carico del fabbricante, il quale è responsabile della formulazione delle ipotesi, della scelta dei termini di sorgente e dell'adozione di particolari modelli di calcolo. In nessun caso la metodologia riportata al punto 5.1 potrà essere utilizzata autonomamente, per sostituire le valutazioni analitiche più specifiche e dettagliate che il fabbricante deve condurre.
Gli elementi di riferimento per le valutazioni di cui sopra sono stati in parte adattati dal documento emesso da IAEA/UNEP/UNIDO/WHO, già parzialmente recepito, per ciò che concerne la stima delle aree di danno, nel documento del Dipartimento della Protezione Civile "Linee guida per la pianificazione di emergenza esterna per impianti industriali a rischio di incidente rilevante" e nel documento del Ministero dell'interno "Guida alla lettura, all'analisi e alla valutazione dei rapporti di sicurezza".

5.1 - Metodo speditivo per la determinazione delle distanze di riferimento

5.1.1 Concetti di base

Il metodo speditivo per la determinazione delle distanze di riferimento è basato su alcune specifiche assunzioni relative alle ipotesi incidentali poste alla base delle valutazioni in questione e sui livelli di danno rappresentanti l'area interessata. In ordine a tale impostazione, bisogna tenere conto degli elementi che seguono:

- il termine di sorgente del rilascio, assunto per le valutazioni, è rappresentativo di un evento di entità media;
- la dispersione delle sostanze in atmosfera è stata valutata, in termini diretti, per la classe di stabilità D e una velocità del vento pari a 5 m/sec e, tramite un fattore di aggravio, per la classe di stabilità F e una velocità del vento pari a 2 m/sec;
- la vulnerabilità è rappresentata mediante valori di soglia, come segue:
  - per incendi stazionari: elevata probabilità di letalità per esposizione diretta a 12.5 kW/m^2;
  - per incendi variabili (flash fire): elevata probabilità di letalità nell'area di sviluppo fisico della fiamma (LFL);
  - per esplosioni: elevata probabilità di letalità per sovrappressioni fino a 0.3 bar;
  - per rilasci di sostanze tossiche: elevata probabilità di letalità per esposizioni con LC50 per più di 30 min;

- la tipologia delle sostanze tossiche è quella definita secondo i criteri esposti nella Nota 1 di questa Appendice.

Tali elementi devono essere presi in considerazione al fine di effettuare in termini adeguati e congruenti il confronto tra le distanze di riferimento, desumibili dall'applicazione del metodo speditivo, e le distanze di danno valutate dal fabbricante e dichiarate nel rapporto di sicurezza.

5.1.2 Procedura di valutazione

L'applicazione del metodo in questione può riassumersi nella seguente procedura:

Passo I: Individuazione del numero di riferimento.

Individuata, in tabella 1, la tipologia della sostanza in esame, ad essa viene fatto corrispondere un determinato numero di riferimento.

Nel caso di sostanza non esplicitamente elencata nella suddetta tabella 1 (terza colonna), si deve procedere alla preventiva individuazione della tipologia della stessa, secondo i criteri direttamente enunciati nella tabella (seconda colonna). per le sostanze infiammabili, ovvero nella Nota 1, per le sostanze tossiche.

Passo II: Individuazione della categoria di effetti.

In funzione della quantità di sostanza presente (quantità massima realisticamente ipotizzabile come coinvolgibile in un singolo incidente) e tenendo conto del numero di riferimento determinato nel passo precedente, dalla tabella 2 (ovvero 2a per i prodotti tossici di combustione) viene determinata la categoria di effetti, corrispondente alla situazione in esame.

Passo III: Individuazione della distanza standard.

Con gli elementi determinati nei passi precedenti, sulla base della lettera che indica la categoria di effetti, dalla tabella 3 può ricavarsi la distanza standard, procedendo ad una interpolazione lineare tra gli estremi del campo di variabilità delle quantità di tabella 2 (ovvero 2a per i prodotti tossici di combustione) e le distanze di tabella 3.

Gli estremi del campo di interpolazione per le quantità sono i valori corrispondenti all'estremo inferiore e a quello superiore relativi alla stessa categoria di effetti (quindi, eventualmente, comprendenti più colonne della tabella 2).

Passo IV: Individuazione delle distanze di riferimento.

La distanza di riferimento per possibili effetti di elevata letalità in classe meteorologica D.5 viene identificata con la distanza standard, sopra determinata.

La distanza di riferimento per possibili lesioni gravi irreversibili in classe meteorologica D.5 è pari alla precedente, moltiplicata per il fattore di impatto di cui alla Nota 2.

Le corrispondenti distanze di riferimento in classe meteorologica F.2 sono pari alle precedenti, moltiplicate per il fattore di conversione, dipendente dalla tipologia della sostanza, riportato in tabella 4. Per gli scenari relativi alla dispersione di sostanze tossiche e solo nel caso in cui la condizione F.2 sia rappresentativa di condizioni notturne, le distanze di riferimento relative a tali situazioni vanno ulteriormente moltiplicate per il fattore di mitigazione 0,6 per tenere conto del rifugio al chiuso, essendo presumibile che

nelle ore notturne la quasi totalità della popolazione fissa si trovi al chiuso, mentre dovrebbe essere pressoché assente la popolazione fluttuante.
Per i prodotti tossici di combustione, a causa della sopraelevazione termica della sorgente, la classe D.5 rappresenta una situazione mediamente conservativa; in classe F.2, i fumi non raggiungono generalmente il suolo con concentrazioni pericolose e pertanto non dovrebbe essere presa a riferimento (salvo casi particolari quale, ad esempio, la presenza di alture limitrofe o di edifici particolarmente elevati).

Passo V: Verifica delle distanze di danno.
Il confronto tra i valori delle distanze di riferimento, sopra determinate, con quelle corrispondenti, dichiarate dal fabbricante, determinerà l'eventuale necessità di una giustificazione puntuale delle valutazioni del fabbricante, qualora una delle distanze dichiarate risulti inferiore a quella corrispondente di riferimento.

TABELLA 1

Tipologia delle sostanze e numeri di riferimento

Numero di riferim.	Tipologia della sostanza	Elencazione esemplificativa[2]
1 Stoccaggio con bacino di contenimento 3 Altro	Liquido infiammabile con tensione di vapore < 0,3 bar a 20°C - Punto di infiammabilità > 20°C	Alcool allilico Nafta
1 Stoccaggio con bacino di contenimento 3 Altro	Liquido infiammabile con tensione di vapore < 0,3 bar a 20°C - Punto di infiammabilità ≤ 20°C	Acetato di etile Acetato di isobutile Acetato di metile Acetone Acetonitrile Acrilato di etile Acrilato di metile Acrilonitrile Acroleina Alcool etilico Alcool iso-propilico Alcool metilico Alcool propilico Alcool terz-butilico Benzene Benzina Cicloesano Etilbenzene Etilformiato 1,1 Dicloroetano 1,2 Dicloroetano 1,2 Dicloropropano Eptano Esano Metiletilchetone Toluene Trietil ammina Vinil acetato Virgin nafta
4 Stoccaggio con bacino di contenimento 6 Altro	Liquido infiammabile con tensione di vapore ≥ 0,3 bar a 20°C	Acetaldeide Acido cianidrico Ciclopentano Cloruro di allile Isoprene Metil-terz-butil etere Pentano Ossido di propilene Solfuro di carbonio Soluzione di collodio
16 Stoccaggio con bacino di contenimento 17 Altro	Liquido a tossicità bassa	Acetonitrile Acrilonitrile Alcool allilico Alcool metilico Aldeide formica Anilina Benzene Cloruro di allile Cresoli 1,2-Dibromoetano 1,2 Dicloroetano Epicloridrina Fenolo Propilene ossido Solfuro di carbonio 2,4 Toluendiisocianato
18 Stoccaggio con bacino di contenimento 19 Autocisterna o ferrocisterna 20 Trasporto per via d'acqua 21 Altro	Liquido a tossicità media	Acido fluoridico Acroleina Dimetilsolfato

[2] In caso di incongruenza con i criteri della successiva NOTA 1 (ad esempio, a seguito di revisione dei parametri tossicologici di un sostanza), i detti criteri prevalgono su questa elencazione esemplificativa.

Numero di riferim.	Tipologia della sostanza	Elencazione esemplificativa
22 Stoccaggio con bacino di contenimento 23 Autocisterna o ferrocisterna 24 Trasporto per via d'acqua 25 Altro	Liquido a tossicità alta	Acido cianidrico
26 Stoccaggio con bacino di contenimento 27 Autocisterna o ferrocisterna 28 Trasporto per via d'acqua 29 Altro	Liquido a tossicità molto alta	
43	Prodotti tossici di combustione di sostanze clorate, azotate o solforate	
44	Prodotti tossici di combustione di sostanze formanti diossina	

TABELLA 2 - Categoria di effetti[3]

Numero di riferim.	Quantità (ton)								
	0,2 - 1	1 - 5	5 - 10	10 - 50	50 - 200	200 - 1000	1000 - 5000	5000 - 10000	>10000
1	-	-	-	-	-	A	B	B	C
3 [4]	-	-	-	A	B	C	D	X	X
4	-	-	-	-	A	B	C	C	D
6 [4]	-	-	A	B	C	D	E	X	X
16	-	-	-	-	-	A	B	C	C
17 [4]	-	-	-	A	A	B	C	C	C
18	-	-	-	B	C	D	E	F	X
19 [4]	-	A	C	D	X	X	X	X	X
20 [4]	-	B	D	E	F	X	X	X	X
21 [4]	-	B	C	D	E	F	F	X	X
22	-	-	A	B	C	E	F	G	X
23 [4]	B	C	D	E	X	X	X	X	X
24 [4]	C	D	E	F	G	X	X	X	X
25 [4]	B	C	D	E	F	G	G	X	X
26	A	B	C	E	F	G	G	X	X
27 [4]	C	D	E	F	X	X	X	X	X
28 [4]	D	E	F	G	H	X	X	X	X
29 [4]	C	D	E	F	G	H	X	X	X
43 - 44	vedere Tabella 2a								

TABELLA 2a - Categoria di effetti[3] (per prodotti tossici di combustione)

Numero di riferim.	Area di incendio (m^2)							
	10 - 20	20 - 50	50 - 100	100 - 200	200 - 500	500 - 1000	1000 - 2000	2000 - 5000
43	-	A	A	B	C	C	D	E
44	B	C	C	D	E	E	F	F

[3] - indica trascurabile estensione territoriale degli effetti;
X indica combinazione sostanza/quantità non riscontrabile nella normale pratica
[4] Tiene conto della possibilità di spandimento non confinato del rilascio

TABELLA 3
Distanza standard

Categoria di effetti	**Distanza standard (metri)**
A	0 - 25
B	25 - 50
C	50 - 100
D	100 - 200
E	200 - 500
F	500 - 1000
G	1000 - 3000
H	3000 - 10000

TABELLA 4
Fattori di conversione delle distanze di riferimento
da classe meteorologica D.5 a classe meteorologica F.2

Numeri di riferimento	**Tipologia di sostanza**	**Fattore di conversione**
1, 3, 4, 6	Liquidi infiammabili	1
16 - 29	Liquidi tossici	3,5
43 - 44	Prodotti tossici di combustione	n.a.

NOTA 1

CRITERIO DI INDIVIDUAZIONE DELLA TIPOLOGIA DELLE SOSTANZE TOSSICHE

La tipologia delle sostanze nelle tabelle del punto 5.1 corrisponde a quella già effettuata dal TNO per scopi analoghi[5]. In particolare, quella per le sostanze tossiche è basata sui criteri di seguito esposti, che potranno essere applicati per la individuazione della tipologia di sostanze tossiche non esplicitamente elencate in tabella 1, ovvero per la eventuale modifica di tale elencazione qualora ne dovesse derivare la necessità, ad esempio, conseguentemente alla revisione dei parametri tossicologici.

Per ogni sostanza viene definita una classe di tossicità (TOX) sulla base del valore di LC50-ratto-(4h)[6], come da tabella seguente:

LC50 - ratto - (4h) (ppm)	Classe di tossicità (TOX)
0,01 - 0,1	8
0,1 – 1	7
1 – 10	6
10 – 100	5
100 – 1000	4
1000 – 10000	3
10000 – 100000	2

e una classe di volatilità (VL) basata, secondo la natura della sostanza, sulla tensione di vapore a 20°C (Pv) o sulla temperatura normale di ebollizione (Tb) o sulla pressione di esercizio (P), come specificato nella seguente tabella:

Natura della sostanza	Parametro fisico	Classe di volatilità (VL)
Liquidi tossici	$Pv \leq 0{,}05$ bar	1
	$0{,}05$ bar $< Pv \leq 0{,}3$ bar	2
	$Pv > 0{,}3$ bar	3

[5] Guide to Hazardous Industrial Activities. Handbook for the Cataloguing and Selection of (Industrial) Activities for which an Emergency Management Plan ought to be drafted. TNO Research for Fire Service Directorate of the Ministry of Home Affairs and the Transport & Public Works Department of the Province of South Holland (NL). The Hague, Sept. 1988.

[6] Si noti che il valore di LC50 per il ratto e per 4 ore di esposizione viene impiegato esclusivamente per la determinazione della classe di tossicità TOX della sostanza e non per gli altri fini attinenti questo metodo (in particolare, la soglia di danno e la valutazione del coefficiente di impatto).

Il grado di tossicità della sostanza, da utilizzare nella tabella 1, viene infine determinata sulla base del valore ottenuto dalla somma di quelli corrispondenti alla classe di tossicità e alla classe di volatilità sopra individuati, come da tabella seguente:

TOX + VL	Grado di tossicità
≤ 6	basso
7	medio
8	alto
≥ 9	molto alto

Nel caso in cui non sia disponibile, per la sostanza in esame, il dato relativo all'LC50-ratto-(4h), puo essere utilizzato un criterio alternativo per l'identificazione della categoria di tossicità, basato sul valore di LD50, come da tabella seguente:

LD50 (mg/kg peso corporeo)	**Grado di tossicità**
> 5000	basso
500 - 5000	medio
50 - 500	alto
< 50	molto alto

NOTA 2

VALUTAZIONE DEL COEFFICIENTE DI IMPATTO "i"

Tipo di sostanza	Coefficiente di impatto "i"
Sostanze tossiche	$i = 0{,}35 + 0{,}65 \times \sqrt{LC50(30\,\text{min} - hmn) / IDLH}$
Prodotti tossici di combustione	$i = 4$
Sostanze infiammabili	$i = 2$

Il coefficiente di impatto "i", valutato secondo la tabella di cui sopra, è da utilizzarsi esclusivamente nell'ambito del metodo speditivo per la determinazione delle distanze di riferimento.

APPENDICE IV

CLASSIFICAZIONE DEI DEPOSITI DI LIQUIDI FACILMENTE INFIAMMABILI E/O TOSSICI ED ELEMENTI UTILI PER LA VALUTAZIONE DELLA LORO COMPATIBILITÀ TERRITORIALE

1 - CLASSIFICAZIONE DEL DEPOSITO

L'intero deposito deve essere classificato globalmente, sulla base delle risultanze derivanti dall'applicazione di quanto previsto in Appendice II, individuandone la classe di appartenenza in conformità ai seguenti criteri.

I classe
Deposito in cui le unità logiche, individuate e valutate ai sensi dell'Appendice II, risultano di categoria A.

II classe
Deposito in cui le unità logiche, individuate e valutate ai sensi dell'Appendice II, risultano di categoria A o B.

III classe
Deposito in cui le unità logiche, individuate e valutate ai sensi dell'Appendice II, risultano di categoria A, B o C.

IV classe
Deposito non ricadente nelle precedenti classi.

Nel caso di presenza nel deposito di liquidi infiammabili e di liquidi tossici o di liquidi sia infiammabili che tossici, il deposito deve essere classificato con riferimento ad ambedue le caratteristiche di pericolosità; ad esso sarà pertanto associata una classe per il rischio di incendio ed esplosione ed una classe per il rischio di tossicità.

2 - CATEGORIZZAZIONE DEL TERRITORIO

La valutazione della vulnerabilità del territorio attorno al deposito, in relazione ai possibili danni derivanti da eventi incidentali, va effettuata mediante la categorizzazione delle aree circostanti in base al valore dell'indice di edificazione esistente e l'individuazione degli specifici obiettivi vulnerabili di natura puntuale in esse presenti.
Indipendentemente dalla categorizzazione delle aree, occorre tenere conto dell'eventuale presenza di vie di comunicazione stradale o autostradale o di ferrovie da considerare in sede di pianificazione di emergenza esterna, che dovrà prevedere sistemi automatici di informazione e allarme, garantendo la sicurezza delle persone trasportate.
Qualora l'analisi di rischio evidenzi la possibilità che tali infrastrutture rientrino nelle aree di danno individuate, dovranno predisporsi idonei interventi, sia di protezione che gestionali, atti a remotizzare l'entità delle conseguenze (per esempio: elevazione del muro di cinta sul fronte prospiciente l'infrastruttura, efficace coordinamento tra il deposito e l'ente gestore dell'infrastruttura finalizzato alla rapida intercettazione del traffico, ecc.).

CATEGORIA A

1. zone abitate per le quali l'indice reale di edificazione esistente, esclusi gli insediamenti a destinazione industriale, artigianale ed agricola, sia superiore o uguale a 4,5 m^3/m^2. L'area rispetto

alla quale valutare detta densità è quella interessata dalla categoria di effetti considerata, in accordo alle indicazioni di cui al successivo paragrafo 3;

2. luoghi di concentrazione di persone con limitata capacità di mobilità ad elevata densità (per es. ospedali, case di cura, ospizi con più di 25 posti letto - asili, scuole elementari e medie inferiori, con più di 100 persone presenti).

CATEGORIA B

1. Zone abitate per le quali l'indice reale di edificazione esistente, esclusi gli insediamenti a destinazione industriale, artigianale ed agricola, sia maggiore o uguale a 1,5 m^3/m^2 e minore di 4,5 m^3/m^2. L'area rispetto alla quale valutare detta densità è quella interessata dalla categoria di effetti considerata, in accordo alle indicazioni di cui al successivo paragrafo 3;
2. luoghi di concentrazione di persone con limitata capacità di mobilità a densità medio bassa (per es. ospedali, case di cura, ospizi fino a 25 posti letto - asili, scuole elementari e medie inferiori fino a 100 persone presenti);
3. locali di pubblico spettacolo all'aperto ad elevato affollamento (più di 500 persone presenti);
4. mercati stabili all'aperto ad elevato affollamento (più di 500 persone presenti);
5. centri commerciali al coperto aventi superficie di esposizione e vendita superiore a 1000 m^2;
6. stazioni ferroviarie con un movimento passeggeri superiore a 1000 persone/giorno.

CATEGORIA C

1. Zone abitate per le quali l'indice reale di edificazione esistente, esclusi gli insediamenti a destinazione industriale, artigianale ed agricola, sia maggiore o uguale a 1 m^3/m^2 e minore di 1,5 m^3/m^2. L'area rispetto alla quale valutare detta densità è quella interessata dalla categoria di effetti considerata, in accordo alle indicazioni di cui al successivo paragrafo 3;
2. locali di pubblico spettacolo all'aperto ad affollamento medio/basso (fino a 500 persone presenti);
3. scuole medie superiori ed istituti scolastici in genere;
4. mercati stabili all'aperto ad affollamento medio/basso (fino a 500 persone presenti);
5. locali di pubblico spettacolo al chiuso;
6. centri commerciali al coperto aventi superficie di esposizione e vendita fino a 1000 m^2;
7. stazioni ferroviarie con un movimento passeggeri compreso tra 100 e 1000 persone/giorno;

CATEGORIA D

1. Zone abitate per le quali l'indice reale di edificazione esistente, esclusi gli insediamenti a destinazione industriale, artigianale ed agricola, sia maggiore o uguale a 0,5 m^3/m^2 e minore di 1 m^3/m^2. L'area rispetto alla quale valutare detta densità è quella interessata dalla categoria di effetti considerata, in accordo alle indicazioni di cui al successivo paragrafo 3;
2. edifici ed aree soggetti ad affollamenti anche rilevanti ma limitatamente a determinati periodi (per es. chiese, mercatini periodici, cimiteri, etc);

CATEGORIA E

1. Aree con insediamenti industriali, artigianali ed agricoli;
2. zone abitate con densità reale di edificazione esistente inferiore a 0,5·m^3/m^2. L'area rispetto alla quale valutare detta densità è quella interessata dalla categoria di effetti considerata, in accordo alle indicazioni di cui al successivo paragrafo 3;

CATEGORIA F

1. Area entro i confini dello stabilimento;
2. area limitrofa allo stabilimento entro la quale non sono presenti manufatti o strutture in cui sia prevista l'ordinaria presenza di gruppi di persone.

3 - ELEMENTI UTILI PER LA VALUTAZIONE DELLA COMPATIBILITÀ TERRITORIALE

Fatto salvo quanto disposto in materia di localizzazione, per queste tipologie di attività, dalle norme generali di sicurezza vigenti e premesso che, per l'insediamento dei nuovi depositi, vanno preferite le aree agricole-rurali o, in seconda istanza, quelle industriali o artigianali a densità medio-bassa, la compatibilità del deposito con il territorio circostante va valutata in relazione alla sovrapposizione delle tipologie di insediamento, categorizzate in termini di vulnerabilità come al precedente punto 2, con l'inviluppo delle aree di danno determinate dai singoli eventi incidentali credibili individuati dal fabbricante, così come valutate dal fabbricante stesso, previa verifica sulla base degli elementi forniti in Appendice III.
Nel valutare la compatibilità territoriale si dovrà tenere conto anche di tutti i fattori, eventualmente specifici dell'impianto o del sito, che non sono definibili in termini tecnici o determinabili a priori.
Pertanto, e in particolare per i depositi esistenti, si dovrà tenere conto, tra l'altro di:

- presenza di specifiche misure di carattere gestionale, riconosciute efficaci ma non esplicitamente previste in questa linea-guida;
- adozione di particolari ed efficaci tecnologie o sistemi innovativi, e pertanto non ancora previsti in questa linea-guida;
- disponibilità di strutture di pronto intervento e soccorso nell'area;
- adozione di particolari misure di allertamento e protezione per gli insediamenti civili;
- fattori socio-economici locali:
- preesistenza dell'attività industriale agli insediamenti limitrofi vulnerabili.

Gli scenari incidentali collegabili ad eventi non influenzabili da parte del fabbricante con interventi tecnici migliorativi non sono da considerare ai fini della compatibilità territoriale del deposito, ma da valutarsi opportunamente ai fini della predisposizione del piano di emergenza esterno.
Fatto comunque salve le indicazioni circa la necessità di adeguamento dei depositi, di cui all'Appendice V, si forniscono di seguito elementi di valutazione ai fini della compatibilità territoriale. Essi non vanno interpretati in termini rigidi e compiuti, bensì utilizzati come guida nella conformazione di un giudizio che deve necessariamente essere articolato, prendendo in considerazione, in maniera opportuna, anche i possibili impatti diretti o indiretti connessi all'esercizio della attività industriale.

Zona inviluppo delle aree di impatto ad elevata letalità[1]

Per depositi nuovi[2] si deve intendere, in linea generale, compatibile la presenza, in questa zona inviluppo, di tipologie di insediamento con categoria di vulnerabilità E o F se il deposito è di I Classe, F se il deposito è di II o III Classe.

---

[1] L'inviluppo delle aree di impatto deve essere quello relativo agli scenari associati alla caratteristica di pericolosità (infiammabilità o tossicità) presa a riferimento per la classificazione del deposito.
[2] Tra i quali vanno annoverati anche i depositi esistenti per i quali viene richiesto il nulla osta di fattibilità per modifiche aggravanti il rischio.

Per depositi esistenti[3] si può ritenere ragionevole estendere la compatibilità alla presenza, in questa zona, di aree di vulnerabilità D se il deposito è di I Classe, E se il deposito è di II Classe; non è da ritenersi giustificata alcuna estensione per depositi di III o IV Classe.

Zona inviluppo delle aree di impatto ad inizio letalità[1]
Per depositi nuovi si deve intendere, in linea generale, compatibile la presenza, in questa zona inviluppo, di tipologie di insediamento con Classe di vulnerabilità D, E o F se il deposito è di I Classe, E o F se il deposito è di II Classe, F se il deposito è di III Classe.
Per depositi esistenti si può ritenere ragionevole estendere la compatibilità alla presenza, in questa zona, di aree di vulnerabilità C se il deposito è di I Classe, D se il deposito è di II Classe, E se il deposito è di III Classe; non è da ritenersi giustificata alcuna estensione per depositi di Classe IV.

Zona inviluppo delle aree di impatto per lesioni irreversibili[1]
Per depositi nuovi si deve intendere, in linea generale, compatibile la presenza, in questa zona inviluppo, di tipologie di insediamento con categoria di vulnerabilità C, D, E o F se il deposito è di I classe, D, E o F se il deposito è di II classe, E o F se il deposito è di III classe.
Per depositi esistenti si può ritenere ragionevole estendere la compatibilità alla presenza, in questa zona, di aree di vulnerabilità B se il deposito è di I classe, C se il deposito è di II classe, D se il deposito è di III classe; E se il deposito è di IV classe.

Zona inviluppo delle aree di impatto per lesioni reversibili[1]
Per tali aree si può ritenere ragionevole indicare come compatibile, sia per gli impianti nuovi che per gli esistenti, la presenza di aree di vulnerabilità A se il deposito è di I classe, B se il deposito è di II classe, C se il deposito è di III classe e D se di IV classe (la IV classe non è ammessa per impianti nuovi).

[3] Per depositi esistenti devono intendersi anche i depositi per i quali l'organo tecnico competente ha già espresso parere favorevole al Nulla Osta di Fattibilità.

Categorie territoriali compatibili con la presenza di depositi di liquidi facilmente infiammabili e/o tossici

Tabella IV/1 - Depositi nuovi

Classe del Deposito	Categoria di effetti			
	Elevata Letalità	Inizio Letalità	Lesioni irreversibili	Lesioni reversibili
I	EF	DEF	CDEF	ABCDEF
II	F	EF	DEF	BCDEF
III	F	F	EF	CDEF

Tabella IV/2 - Depositi esistenti

Classe del Deposito	Categoria di effetti			
	Elevata Letalità	Inizio Letalità	Lesioni irreversibili	Lesioni reversibili
I	DEF	CDEF	BCDEF	ABCDEF
II	EF	DEF	CDEF	BCDEF
III	F	EF	DEF	CDEF
IV	F	F	EF	DEF

APPENDICE V

ADEGUAMENTI DEI DEPOSITI

1 - PREMESSA

L'applicazione del metodo indicizzato alle singole unità e la conseguente categorizzazione fornisce una chiara indicazione circa il livello di rischio associato all'esercizio dell'unità.
Dall'attento esame dei valori attribuiti ai singoli fattori, intrinseci e di compensazione, possono cogliersi ulteriori indicazioni concernenti le specifiche impiantistiche e/o gestionali sulle quali intervenire al fine di migliorare le condizioni di rischio.
Di seguito vengono illustrati i criteri di massima cui dovranno ispirarsi gli organi tecnici nella formulazione di prescrizioni e relativi tempi di attuazione, a conclusione dell'esame dei Rapporti di Sicurezza.
Tali criteri sono orientati a conseguire un graduale miglioramento delle condizioni generali di sicurezza consentendo, per quanto possibile, l'efficace prosecuzione dell'esercizio dell'impresa.
È comunque da considerare preminente la necessità della formulazione delle prescrizioni atte ad assicurare la compatibilità territoriale dell'impianto, in conformità ai criteri contenuti nell'Appendice IV, da realizzarsi nei tempi tecnici strettamente necessari sulla base di un programma di interventi da definirsi attraverso un opportuno confronto con il fabbricante.

2 - INDICAZIONI DI CARATTERE GENERALE

Di seguito vengono esaminate le varie possibilità in funzione della categorizzazione della singola unità.

a) UNITA IN CATEGORIA "A"
L'unità è da considerarsi di elevato standard tecnologico.
Ulteriori provvedimenti migliorativi potranno essere esclusivamente prescritti in considerazione di particolari situazioni di aggravio di rischio, connesse alla corografia delle aree circostanti l'impianto.
Nella indicazione dei tempi di attuazione dovrà tenersi conto delle esigenze di natura imprenditoriale.
Non può escludersi l'eventualità che l'unità possa risultare in categoria "A" in ragione delle modeste quantità di prodotto (ad esempio, pompe) pur in assenza di adeguate predisposizioni impiantistiche.
In questi casi, assume maggiore significato l'analisi dei soli fattori di compensazione nonché la verifica della rispondenza alla norma ed agli standard di buona ingegneria.

b) UNITA IN CATEGORIA "B"
Lo standard tecnologico dell'unità è da considerarsi medio, in funzione del valore assunto dall'indice generale di rischio e/o dall'indice di tossicità compensati.
E' presumibile che taluni sistemi di prevenzione o protezione indicati nell'Appendice II non siano realizzati.
Le prescrizioni dovranno essere finalizzate, essenzialmente, al conseguimento della conformità al dettato della norma e agli standard di buona ingegneria, tenendo ovviamente presente la specificità del deposito in esame, in particolare per ciò che riguarda la natura delle sostanze detenute e la tipologia delle apparecchiature presenti e delle operazioni svolte.

L'opportunità di ulteriori prescrizioni, come pure la definizione dei tempi di attuazione, dovrà tenere conto della sussistenza di condizioni di aggravio di rischio connesse alla corografia delle aree circostanti l'impianto, a meno di particolari situazioni in relazione alle quali si individuino specifiche condizioni di rischio, di natura impiantistica.
Vale inoltre quanto già espresso al punto a) in merito al ruolo svolto dalla quantità in gioco.

c) UNITA IN CATEGORIA "C"
Lo standard tecnologico dell'unità è da considerarsi basso, in funzione del valore assunto dall'indice generale di rischio e/o dall'indice di tossicità compensati.
E ragionevolmente presumibile che l'unità presenti specifiche carenze impiantistiche. L'organo tecnico dovrà formulare prescrizioni atte a condurre l'unità in categoria B, da realizzarsi nei tempi tecnici strettamente necessari. Nelle more di realizzazione degli adeguamenti prescritti, l'organo tecnico potrà imporre specifiche limitazioni di carattere gestionale e/o di esercizio, in presenza di particolari condizioni di rischio, sia dal punto di vista impiantistico, sia per quanto riguarda la situazione di urbanizzazione delle aree al contorno.
Non può escludersi l'eventualità che l'unità possa risultare in categoria "C" in ragione delle elevate quantità di prodotto (es. grandi serbatoi), pur in presenza di adeguate predisposizioni impiantistiche. In questi casi assume maggior significato l'analisi dei soli fattori di compensazione, nonché la verifica della rispondenza alla norma ed agli standard di buona ingegneria.

d) UNITA IN CATEGORIA "D"
L'unità è da ritenersi di standard tecnologico scarso e pertanto inadeguato alle caratteristiche intrinseche di pericolosità della sostanza con grave pericolo per gli stessi addetti ai lavori.
Vale comunque quanto già esposto al punto c), in merito al ruolo svolto dalla quantità in gioco.
L'organo tecnico potrà decidere la limitazione o la sospensione dell'esercizio dell'unità fino all'attuazione di provvedimenti atti alla riqualificazione dell'unità almeno in categoria "C". In alternativa, l'organo tecnico potrà individuare soluzioni diverse, quali ad esempio il presidio permanente dell'impianto da parte di personale idoneo, atto ad assicurare i necessari interventi in caso di emergenza.
Ulteriori provvedimenti dovranno essere attuati nei tempi tecnici strettamente necessari secondo quanto specificato al punto precedente.

98A9636

DOMENICO CORTESANI, *direttore*

FRANCESCO NOCITA, *redattore*
ALFONSO ANDRIANI, *vice redattore*

(1651500/1) Roma - Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato - S

MODALITÀ PER LA VENDITA

La «Gazzetta Ufficiale» e tutte le altre pubblicazioni ufficiali sono in vendita al pubblico:

— presso le Agenzie dell'Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato in ROMA: piazza G. Verdi, 10 e via Cavour, 102;
— presso le Librerie concessionarie indicate nelle pagine precedenti.

Le richieste per corrispondenza devono essere inviate all'Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato - Direzione Marketing e Commerciale - Piazza G. Verdi, 10 - 00100 Roma, versando l'importo, maggiorato delle spese di spedizione, a mezzo del c/c postale n. 387001. Le inserzioni, come da norme riportate nella testata della parte seconda, si ricevono con pagamento anticipato, presso le agenzie in Roma e presso le librerie concessionarie.

PREZZI E CONDIZIONI DI ABBONAMENTO - 1998

Gli abbonamenti annuali hanno decorrenza dal 1° gennaio e termine al 31 dicembre 1998
i semestrali dal 1° gennaio al 30 giugno 1998 e dal 1° luglio al 31 dicembre 1998

PARTE PRIMA - SERIE GENERALE E SERIE SPECIALI
Ogni tipo di abbonamento comprende gli indici mensili

Tipo A - Abbonamento ai fascicoli della serie generale, inclusi i supplementi ordinari
- annuale ... L. 484.000
- semestrale ... L. 275.000

Tipo A1 - Abbonamento ai fascicoli della serie generale, inclusi i supplementi ordinari contenenti i provvedimenti legislativi
- annuale ... L. 396.000
- semestrale ... L. 220.000

Tipo A2 - Abbonamento ai supplementi ordinari contenenti i provvedimenti non legislativi
- annuale ... L. 110.000
- semestrale ... L. 66.000

Tipo B - Abbonamento ai fascicoli della serie speciale destinata agli atti dei giudizi davanti alla Corte costituzionale
- annuale ... L. 102.000
- semestrale ... L. 66.500

Tipo C - Abbonamento ai fascicoli della serie speciale destinata agli atti delle Comunità europee
- annuale ... L. 260.000
- semestrale ... L. 143.000

Tipo D - Abbonamento ai fascicoli della serie speciale destinata alle leggi ed ai regolamenti regionali
- annuale ... L. 101.000
- semestrale ... L. 65.000

Tipo E - Abbonamento ai fascicoli della serie speciale destinata ai concorsi indetti dallo Stato e dalle altre pubbliche amministrazioni
- annuale ... L. 254.000
- semestrale ... L. 138.000

Tipo F - *Completo* Abbonamento ai fascicoli della serie generale, inclusi i supplementi ordinari contenenti i provvedimenti legislativi e non legislativi ed ai fascicoli delle quattro serie speciali (ex tipo F)
- annuale ... L. 1.045.000
- semestrale ... L. 565.000

Tipo F1 - Abbonamento ai fascicoli della serie generale inclusi i supplementi ordinari contenenti i provvedimenti legislativi e ai fascicoli delle quattro serie speciali (escluso il tipo A2)
- annuale ... L. 935.000
- semestrale ... L. 495.000

Integrando con la somma di **L. 150.000** *il versamento relativo al tipo di abbonamento della* Gazzetta Ufficiale - *parte prima - prescelto, si riceverà anche l'Indice repertorio annuale cronologico per materie 1998*

Prezzo di vendita di un fascicolo della *serie generale*	L.	1.500
Prezzo di vendita di un fascicolo delle *serie speciali I, II e III*, ogni 16 pagine o frazione	L.	1.500
Prezzo di vendita di un fascicolo della *IV serie speciale «Concorsi ed esami»*	L.	2.800
Prezzo di vendita di un fascicolo *indici mensili*, ogni 16 pagine o frazione	L.	1.500
Supplementi ordinari per la vendita a fascicoli separati, ogni 16 pagine o frazione	L.	1.500
Supplementi straordinari per la vendita a fascicoli, ogni 16 pagine o frazione	L.	1.500

Supplemento straordinario «Bollettino delle estrazioni»

Abbonamento annuale	L.	154.000
Prezzo di vendita di un fascicolo, ogni 16 pagine o frazione	L.	1.500

Supplemento straordinario «Conto riassuntivo del Tesoro»

Abbonamento annuale	L.	100.000
Prezzo di vendita di un fascicolo	L.	8.000

Gazzetta Ufficiale su MICROFICHES - 1998
(Serie generale - Supplementi ordinari - Serie speciali)

Abbonamento annuo (52 spedizioni raccomandate settimanali)	L.	1.300.000
Vendita singola ogni microfiches contiene fino a 96 pagine di Gazzetta Ufficiale	L.	1.500
Contributo spese per imballaggio e spedizione raccomandata (da 1 a 10 microfiches)	L.	4.000

N B — Per l'estero i suddetti prezzi sono aumentati del 30%.

PARTE SECONDA - INSERZIONI

Abbonamento annuale	L.	451.000
Abbonamento semestrale	L.	270.000
Prezzo di vendita di un fascicolo, ogni 16 pagine o frazione	L.	1.550

I prezzi di vendita, in abbonamento ed a fascicoli separati, per l'estero, *nonché quelli di vendita dei fascicoli delle* annate arretrate, *compresi i supplementi ordinari e straordinari, sono* raddoppiati.

L'importo degli abbonamenti deve essere versato sul c/c postale n. 387001 intestato all'Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato. L'invio dei fascicoli disguidati, che devono essere richiesti entro 30 giorni dalla data di pubblicazione, è subordinato alla trasmissione dei dati riportati sulla relativa fascetta di abbonamento.

Per informazioni o prenotazioni rivolgersi all'Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato - Piazza G. Verdi, 10 - 00100 ROMA
abbonamenti ☎ (06) 85082149/85082221 - vendita pubblicazioni ☎ (06) 85082150/85082276 - inserzioni ☎ (06) 85082146/85082189